Mit Stellenmarkt

c't magazin für computer technik

www.ct.de

€ 3,70

Österreich € 3,90
Schweiz CHF 6,90 • Benelux € 4,40
Italien € 4,40 • Spanien € 4,40

4

31. 1. 2011

PC-Spiele und Filme räumlich erleben

3D wie im Kino

Test und Praxis: Grafikkarten, Notebooks, Beamer

Security paradox

Windows sicherer als Mac OS X

Schnelle Netzwerkplatten
Boards für Core i-2000
Mobile Datentarife
Musikvorschlagssysteme

3 TByte unter Linux
Bloggen für Smartphones
Kfz-Diagnose mit OBD2
Zukunft der Wikipedia
Shader-Architektur

Systemaufbau, Backup, Upgrade

Inside Android

Mehr Funktionen mit alternativer Firmware

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Wiederwidersprechen

Das Frühstück am Sonnabend versüßte mir eine öffentliche Bekanntmachung in der Lokalpostille. Es ging ums Widerspruchsrecht nach dem Niedersächsischen Meldegesetz. Davon mache ich seit jeher Gebrauch und kann es nur jedem empfehlen, der Schutz vor Kirchen, Gebühreneinzugszentralen und Werbemafia sucht. Das Amt darf die Meldedaten dann nur noch in Ausnahmefällen herausgeben.

Der Vertreter des Bürgermeisters ließ schreiben: "Einwohner/innen, die bereits in den Vorjahren eine derartige Erklärung abgegeben haben, brauchen diese nur schriftlich an das Bürgerbüro zu richten, wenn sie zusätzlich dem automatischen Abruf über das Internet wiedersprechen wollen. Ansonsten braucht keine neue Erklärung abgegeben werden."

Potzblitz: Während alle Welt von der übermütigen Auswertung von Adressbüchern bei Facebook & Co redet, haben die mal eben ein neues Loch ins Melderegister gebohrt. Und ich soll, obwohl ich jeglicher Übermittlung widersprochen hatte, das erneut tun müssen? Geht es noch? Immerhin hat der Autor einen gewissen Humor bewiesen, indem er "wieder" und "wider" durcheinanderbrachte. Schilda lässt grüßen.

Dass da Internetausdrucker am Werke waren, zeigt schon der Medienbruch: Die Zielgruppe der Netizen erreicht man am besten über eine öffentliche Bekanntmachung in der Lokalpostille. Einen Hinweis auf der frisch renovierten Homepage der Kleinstadt haben sich die Herren folgerichtig gespart - ist sicher zu teuer.

Alle Versuche, einem Mitarbeiter der Meldestelle am Telefon Details über den Hintergrund der Bekanntmachung zu entlocken, blieben erfolglos. Er nahm nur meinen erweiterten Widerspruch entgegen, wohl um mich loszuwerden. Das Meldegesetz wurde zuletzt 2006 geändert. Womöglich hat das Amt ein Software-Update eingespielt, um die Daten seiner Bürger jetzt auch im Internet gewinnbringend an den Mann zu bringen.

Unser Justiziar meint, die Bekanntmachung sei juristisch nicht zu beanstanden - ich bewundere den Mann immer ob seiner ruhigen Ausstrahlung. Mir fällt das nicht so leicht. Nächstes Mal, wenn ich der Übermittlung meiner Daten "wiedersprechen" soll, stelle ich mich mit der FLÜSTERTÜTE vors Rathaus - Wiederwidersprecher sind echte Genießer.

Peter Siering

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

aktuell

Prozessorgeflüster: Die Branche boomt – noch 18
Hardware: Core i5-2300, Opteron-Board, Speichermarkt 19
Embedded: AMD-Prozessoren, Mini-PC, MEMS-Mikrofon 20
Apps für iPhone, iPad, Android & Co. 22
Smartphone mit Windows Phone 7 und Tastatur 23
Grafikkarten: Nvidia-Grafikchip mit ARM-Prozessoren 24
Mobilkonsole: Nintendo 3DS 25
Notebooks: Netbooks mit AMD Fusion, 3D-Displays 26
Peripherie: Fotodrucker für Profis, Displays 28
Prozessor: Atom-Konkurrent AMD E-350 29
Kabelstandards: Alle gegen HDMI 30
Audio/Video: Cubase 6, Musik im Abo, CI+-Module 32
eBay: Verkäufer-Abzocke durch Gebotsabschirmung 34
Banken-Websites: Sicherheit mangelhaft 35
Sicherheit: Stuxnet, Cloud-Leitfaden, Tool 36
Anwendungen: Bilder, Texte, Publikationen 38
Apple: Rekordgewinn, Steve Jobs krank, Gesten-Tastatur 39
Netze: WLAN-Router, Switches, Mobilfunk-Router 40
Forschung: Holografie-Fernsehen, Qubits in Massen 41
Webvideo: Google streicht H.264-Support von Chrome 44
Ausbildung: Fernstudien, Talente-Portal 45
Internet: Google, Facebook, Datenschutz 46
Linux: XFCE 4.8, Amarok 2.4, Debian 6 fast fertig 47
Kernel-Log: 2.6.38 beschleunigt den Desktop 48

Magazin

Vorsicht, Kunde: Willkür bei PayPal 64
Umfrage zum PC-Markt: Leistung am meisten gefragt 72
Wikipedia: Herausforderungen für die Zukunft 78
Recht: Gerichtsstand bei Auslandsbestellungen 162
Bücher: Sicherheit, OmniGraffle, Green Office 192
Story: Im Fegefeuer *von Arno Endler* 202

Internet

Sicherheitspolitik: Kritische Infrastrukturen schützen 68
Musikvorschlagssysteme: Frische Tracks im Netz 138
Mobile Datentarife: Unterwegs günstig online 142
Surf-Tipps: CPU-Simulation, Lernplattform, To-do-Liste 190

Software

Vektorgrafik: neu.Draw fürs iPad 54
Kalender-App: Calendar Pad für Android 54
Audiokorrektur: Melodyne Essential 55
Mind-Mapping: MindView 4 fördert Zusammenarbeit 55
Flash-Programmierung mit FDT 4 56
Notizenprogramm heftet Zettelchen an Dateien 56
Excel-Tools für Kaufleute 57
Flash-Videos herunterladen mit xVideoServiceThief 57

3D wie im Kino

Brille auf und rein ins Vergnügen: Am 3D-Display werden PC-Spiele richtig räumlich, sogar unterwegs am Notebook. Nicht jedes Spiel eignet sich aber gleichermaßen dafür, und beim stereoskopischen Zusammenspiel von PC und Fernseher, Monitor oder Beamer gibt es einiges zu beachten.

Stereoskopische PC-Spiele auf 3D-Fernsehern 86
Notebooks mit 3D-Display 92
Displays und Beamer für die 3D-Wiedergabe 98

Zukunft der Wikipedia 78
Boards für Core i-2000 114
Musikvorschlagssysteme 138
Mobile Datentarife 142
3 TByte unter Linux 170
Bloggen für Smartphones 174
Shader-Architektur 184

Kfz-Diagnose mit OBD2

Seit einigen Jahren ist die Diagnoseschnittstelle OBD2 Pflicht für alle PKW. Werkstätten und Autobastler können darüber den Fehlerspeicher auslesen oder löschen und so manches mehr. Die Preise für die nötige Hard- und Software beginnen schon bei 20 Euro.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Schnelle Netzwerkplatten

Netzwerkspeicher für daheim legen einen Zahn zu. Für rund 150 Euro bekommt man NAS-Geräte mit 2 TByte Speicher, die mindestens das doppelte Tempo einer USB-2.0-Festplatte erreichen. Bessere erlauben auch den Zugriff übers Internet via Smartphone-App.

104

Security paradox

Mac-Anwender schauen gerne mitleidig auf Windows-User herab und wähnen sich vor Viren, Würmern und Trojanern sicher. Doch Experten warnen: Technisch ist Mac OS X deutlich unsicherer als Windows – das nutzt nur noch keiner aus.

158

Inside Android

Wer die Besonderheiten der Android-Architektur kennt, versteht die Eigenarten von Android-Apps und -Geräten besser. Und Bastelwillige finden hier ein weites Betätigungsfeld, ihrem Smartphone mit alternativer Firmware zu neuen Funktionen zu verhelfen.

122

Die Architektur von Android 122
Alternative Firmwares im Vergleich 128
ROM-Transplantation in der Praxis 134

Desktop erweitern: iPad oder iPhone als Zweitschirm 62
3D wie im Kino: Stereoskopische PC-Spiele 86
Android: Alternative Firmware 128
Elektronische Rechnungen: Rechtliches und Dienste 146
Apps für Gitarristen auf iOS- und Android-Geräten 152
Compiler: Intel Composer XE 2011 mit AVX-Optimierung 156
Sicherheit: Mac OS X im Vergleich mit Windows 158
Spiele: DC Universe Online, Astroslugs 196
Dungeons, Patches und Erweiterungen 197
Konsolen: Ghost Trick, Tron, Aralon 198
Kinder: Wimmelbilder fürs iPad, Geo-Quiz für NDS 200

Hardware

Streaming-Client: Netgear NeoTV 550 50
Surf-Box: WebTube HD 50
E-Reader mit großem Display und Vorlesefunktion 50
Netzwerkspeicher fürs Serverrack mit Gigabit-Tempo 52
WLAN-Bridge: Netgear WNHDB3004 52
Media-Center-PC-Gehäuse mit USB-3.0-Anschlüssen 53
Bluetooth-Alarm mit Freisprechen fürs Handy 53
Grafikkarte: GeForce GTX 560 Ti mit viel 3D-Leistung 58
Wohnzimmer-PC mit Blu-ray-Laufwerk und DVB-T 60
Notebooks mit 3D-Displays 92
Displays und Beamer für die 3D-Wiedergabe 98
Schnelle Netzwerkplatten für kleine Nutzergruppen 104
Mainboards für Intels Core-i-2000-Prozessoren 114
Kfz-Diagnosesysteme für Werkstätten und Bastler 178

Know-how

Android: Architektur des Smartphone-Betriebssystems 122
Grafikchips: Die Technik von Fermi und Cayman 184

Praxis

Android: Alternative Firmware installieren 134
Hotline: Tipps und Tricks 164
FAQ: Multiboot mit Linux 168
Linux: Platten mit mehr als 2 TByte 170
Webdesign: Bloglayouts für Mobilgeräte 174

Ständige Rubriken

Editorial 3
Leserforum 10
Impressum 14
Schlagseite 17
Seminare 218
Stellenmarkt 219
Inserentenverzeichnis 229
Vorschau 230

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Kostenlose Alternative

Gewusst wo!, Mit Smartphones und GPS-Empfängern die Welt entdecken und sein Leben protokollieren, c't 3/11, S. 80

Ich vermisse in dem Artikel den Verweis auf Alternativen, zumindest, was das (2D-)Karten-Material angeht. Zumindest in Städten ist das Material von OpenStreetMap detailreicher, exakter und vor allem aktueller – ganz zu schweigen davon, dass man es kostenlos erhalten kann und es für die im Artikel angesprochenen Geräteklassen in irgendeiner Form verfügbar ist. Wenn ich einfach nur Google Maps gegen OpenStreetMap in meinem Stadtteil (Münster-Gievenbeck) gegeneinander stelle, scheint es sich um zwei verschiedene Ortschaften zu handeln. Die eine dünn besiedelt und spärlich erschlossen, die andere tatsächlich ein Stadtbereichszentrum mit einer Fülle von Einrichtungen und Wegen.

Weiterhin kann ich der Aussage im Kasten „GPS für Sport und Outdoor-Aktivitäten" nicht einfach so zustimmen, dass für die eTrex-Geräte das Kartenmaterial extra zu bezahlen sei. Es ist richtig, dass es kostenpflichtiges Material von Garmin gibt. Was Sie allerdings vergaßen zu erwähnen, ist, dass es eine große Community gerade im Umfeld von OpenStreetMap gibt, die dafür Sorge trägt, das OSM-Material teilweise tagesaktuell gebrauchsfertig für Garmin- und andere Outdoor-Geräte verfügbar zu machen – kostenlos. Als Geocacher fährt man damit garantiert besser als mit dem dürftigen Originalmaterial – oder sollte ich sagen „läuft damit besser"? Für mich war die Anschaffung meines eTrex Legend HCx jedenfalls besonders davon beeinflusst, ob ich damit OSM-Karten verwenden kann. Man kann.

Kai Bleker

Für Gehirngewaschene

Wo bist'n du?, Googles Geodienst Latitude, c't 3/11, S. 86

Ein kostenloser „Personal-Trackingservice" vom weltgrößten Werbeprovider mit automatischer „Finde-deine-Freunde-Funktion"? Nein, danke! Das Angebot passt hervorragend zum momentanen Zeitgeist und verlockt mit allerlei (unnützer) Funktion. Doch natürlich gibt es auf diesem Planeten genügend Nerds und orientierungslose ZeitgenossInnen, die nur darauf warten, ihr Latitude-Erlebnis mit ihrem iPhone zu twittern und auch gleich in Facebook zu posten. Toll! Offenbar sind bereits große Teile der Bevölkerung derart gehirngewaschen, dass es nur noch eine Frage der Zeit ist, bis die naht- und lückenlose Überwachung jedes einzelnen Individuums Realität wird. Und der Hinweis auf die Datenschutz-Funktionen ist nur einmal mehr der beredte Beweis, dass es offenbar immer mehr Leute gibt, die den Versprechungen eines Multimilliarden-Konzerns mehr Glauben schenken als dem eigenen gesunden Menschenverstand.

Auf Wunsch des Verfassers ohne Namensnennung

Kommentare und Nachfragen

- zu Artikeln bitte an xx@ct.de („xx" steht für das Kürzel am Ende des jeweiligen Artikeltextes).
- zu c't allgemein oder anderen Themen bitte an redaktion@ct.de.

Technische Fragen an die Redaktion bitte nur unter www.ctmagazin.de/hotline oder per Telefon während unserer täglichen Lesersprechstunde.

Anschrift, Fax- und Telefonnummern, weitere Mail-Adressen im Anschluss an die Leserforum-Seiten.

Die Redaktion behält sich vor, Zuschriften und Gesprächsnotizen gekürzt zu veröffentlichen. Antworten der Redaktion sind kursiv gesetzt.

Updates deaktivieren

Der öffentliche PC, Windows narrensicher konfigurieren, c't 3/11, S. 114

Ich habe mich an unseren Netbooks versucht und den EWF-Treiber eingebunden. Der Erfolg war zwar, dass Änderungen verworfen wurden, der Rechner blieb allerdings nach etwa 5 Minuten Betrieb hängen und startete sich dann neu. Nach einigem Herumprobieren und nachdem ich den Treiber wieder deaktiviert hatte, versuchte der Rechner, beim Herunterfahren Updates einzuspielen. Ich habe die einspielen lassen, und als ich sicher war, dass alle Updates vollständig sind, die automatischen Updates deaktiviert. Hiernach ließ sich der EWF-Treiber problem- und absturzlos aktivieren/deaktivieren.

Ich weiß nicht, ob ein Update mit dem Treiber zusammenhing. Ich nehme eher an, dass ich den Treiber aktiviert hatte, als der Rechner gerade im Update-Prozess war. Ich würde lediglich empfehlen, dass Sie zu Ihrem Artikel ergänzen, dass, bevor der EWF-Filter aktiviert wird, die automatischen Updates deaktiviert werden sollten. Die machen ja auch mit aktiviertem Treiber keinen Sinn.

Matthias Saul

Konzept mit Nachteilen

Mit einem Wisch, Manipulationssicheres Linux-Benutzerkonto, c't 3/11, S. 122

Zum ersten Mal seit Jahren bewog mich eine Aufschrift auf dem Cover der c't dazu, einen Artikel sofort aufzuschlagen und zu lesen. Sonst lese ich es von vorne nach hinten. „Schulcomputer" stand da. Das musste ich gleich samstags morgens lesen, stecke ich doch seit bald 10 Jahren in genau dieser Materie. Das Konzept des „Vergessens" einzusetzen, um einen sauberen Client für die Nutzer vorzuhalten, ist bestechend, die praktische Umsetzung sehr einfach und gelungen. Leider sehe ich auch zwei Nachteile:

1) Die Verfolgung der Nutzer. Das mag nicht populär sein, ich halte es aber im Zuge unserer Aufsichtspflicht für unabdingbar, jederzeit nachweisen zu können, wer was wann wo gemacht hat. Außerdem meine ich, als Administrator über geeignete Logdateien verfügen zu müssen. Ich kann doch den Schülern keinen anonymen Zugang zum Netz (Internet und Intranet) gewähren. So sieht es auch das Land Baden-Württemberg und verpflichtet die Schulen dazu, dass alle Nutzer der schulischen Netzwerke eine Nutzungsvereinbarung unterzeichnen, die die Unvereinbarkeit von „ich muss Aufsicht ausüben/ Logdateien anfertigen" und dem Datenschutz auflöst. Für die Nutzungsvereinbarung stellt die Landeslehrerfortbildung eine Vorlage zur Verfügung: http://lehrerfortbildung-bw.de/sueb/recht/form/netz/.

2) Die Nutzerdaten. Sie formulieren „Der Gelegenheitsadmin umgeht damit das Problemfeld des Backups von Nutzerdaten". Das ist schön für den Admin, aber nicht so schön für den Nutzer. Im Wort „Problemfeld" steckt natürlich viel drin. Zuerst der Datenschutz: Das haben wir mit der Nutzungsvereinbarung erschlagen. Des Weiteren benötigt man dann auch eine einfache Backupstrategie für Nutzerdaten auf dem Server. Das Problem gänzlich auf den Nutzer abzuwälzen, halte ich für nicht richtig.

Holger Baumhof

Anderer Trick

Auch an unserem Gymnasium sind wir vor einiger Zeit auf Linux (ebenfalls Ubuntu) umgestiegen und sind damit sehr zufrieden. Auch wir haben „selbstheilende Arbeitsstationen" – jedoch mit einem anderen Trick. Nach der automatischen Installation mit preseed und einem Installationsskript erstelle ich eine Sicherung des Verzeichnisses /home/schueler. Beim Hochfahren wird dieses Verzeichnis gelöscht und anschließend das tar-file zurückgespielt. Bei Gelegenheit werde ich aber sicher mal die Aufs-Lösung probieren. Danke für den Tipp.

Thomas Krupa

Noch nicht praktikabel

Alles in die Wolke, Unterwegs mit einem Chrome-OS-Notebook, c't 3/11, S. 68

„Unter Windows hätte ich in der Zeit nicht mal die wichtigsten Updates heruntergeladen" – natürlich nicht. Ich hatte in der letzten Woche das Vergnügen, ein brandneues ThinkPad T510 in Betrieb nehmen zu dürfen. Bis da alle Schwachsinnslizenzen abgenickt, Patches geladen und Basis-Einstellungen konfiguriert sind, sind nicht nur 700 MB über die Leitung gerauscht, in der Zeit könnte man auch locker drei Mal eine aktuelle Linux-Distribution aufspielen.

Aber das war nicht das Thema des Artikels. Alles in die Cloud, mit sämtlichen Vor- und Nachteilen. Ein interessanter Ansatz, der aus den beschriebenen Gründen aber noch nicht praktikabel ist. Wenn man dazu noch öfter im Ausland weilt, wo die Daten noch mit Gold aufgewogen werden, freut man sich doch, dass so ein Netbook doch zumindest eine kleine SSD drin hat. Dann ist man zumindest arbeitsfähig.

Axel K. Braun

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Prozessor mit Kopierschutz

Takt-Meister, Intels neue Prozessorgeneration Core i-2000 alias Sandy Bridge, c't 3/11, S. 94

Ich habe erstaunt vernommen, dass Intel in den neuen Core-i-Prozessoren DRM beziehungsweise „einen Kopierschutz" integriert. Neugierig habe ich daraufhin Ihren Artikel überflogen (zugegeben: nicht detailliert gelesen), finde aber keine Informationen dazu. Stimmen die Meldungen oder nicht?

Radisav Stojanovic

Intel hat nach eigenen Angaben einen neuartigen Kopierschutz für kostenpflichtig heruntergeladene Full-HD-Videos im Kontext der neuen Funktion „Intel Insider" eingebaut. Wir konnten bisher nichts ausprobieren, weil „Intel Insider" noch nicht existiert.

Anderer Grafiktreiber

Virtuelle Free-BSD-Appliance, c't 3/11, S. 52

Nach Lesen des Artikels habe ich das gleich ausprobiert. Die Einstellung „svga" hat bei mir (VirtualBox 4.0 unter Windows 7) jedoch zu einer Fehlermeldung geführt. Ich habe daraufhin einfach mal „vesa" probiert und damit hat es dann funktioniert. Beim nächsten Neustart wurde gleich der Login-Manager für XFCE gestartet.

Oliver Kurmis

Andere Wege

Besser als die Realität, Komplexe Bildbearbeitung für weniger als 100 Euro, c't 3/11, S. 130

Den Artikel habe ich mit Interesse gelesen, auch nach meinem Gefühl ist Photoshop Elements 9 eine gute Wahl. Ich wundere mich aber schon, dass bei Ihrer Zusammenstellung FixFoto vergessen wurde, ein Programm, welches etwas andere Wege geht und zusätzliche Möglichkeiten bietet, zum Beispiel eine Flächenberechnung, für mich wichtig in der Wundfotografie.

Jörn Sannemann

FixFoto 3 (Testbericht in c't 21/09, S. 62) ist ein gutes Programm zur Fotokorrektur, deckt aber nicht die umfassenden Bildbearbeitungsfunktionen von Retusche bis Montage ab.

Nicht im Regen

Besonders angetan war ich von Ihrer differenzierten Wahrnehmung des Programms Photoline, das mir seit einigen Jahren vorzügliche Dienste leistet. Sie heben sehr stark auf fehlende Hilfe für Anwender ab; das Forum ist Ihnen demnach offenbar nicht bekannt. Dort werden Sie als Anwender/Anfänger äußerst fair und freundlich behandelt und erhalten gegebenenfalls Schritt-für-Schritt-Anleitungen von anderen Anwendern oder den Entwicklern selbst. Das soll keine Entschuldigung für die fraglos gelegentlich recht „hilfslosen" Hilfetexte sein. Aber den Eindruck, dass man mit dem Produkt völlig im Regen stünde oder gar Frust befürchten müsse, kann ich so nicht teilen. Bei der Einarbeitung und kniffligen Fragen haben das Forum oder die Entwickler direkt immer und meistens sehr schnell weitergeholfen, mit konkreter Anleitung für die jeweilige Aufgabe.

Norbert Simon

Basteln für Fortgeschrittene

Modellierautomat, 3D-Drucker als Bausatz: MakerBot CupCake CNC, c't 3/11, S. 110

Ich beschäftige mich seit etwa zehn Jahren mit schneller Prototypen-Fertigung im Rahmen meines Arbeitsfeldes 3D-Kartographie (näheres bei www.wdrase.de). Es ist außerordentlich faszinierend, welche Entwicklung der Bereich RP in den letzten Jahren genommen hat. Deshalb habe ich mit großem Interesse den Beitrag von Peter König und Christiane Rütten über ihre Erfahrungen mit Bau und Anwendung des Bausatzes MakerBot CupCake CNC gelesen. Ich freue mich schon auf die nächsten Beiträge zu diesem Thema, die sich wohl mehr der Software widmen werden.

Es wird erwähnt, dass der Bausatz auf den Entwicklungen der gemeinnützigen RepRap Foundation (UK) beruht. Das Basisgerät, aus dem der Bausatz für den MakerBot CupCake entwickelt wurde, ist die erste Generation der Selbstbaugeräte. Diese Generation ist unter der Bezeichnung „Darwin" bekannt. Bei der zweiten Generation der Geräte, von der RepRap Foundation „Mendel" getauft, wurde in der Mechanik einiges verändert, unter anderem, um die Probleme zu beseitigen, über die Sie auch berichten. Dass die Geräte-Generationen nach bedeutenden Personen der Vererbungsforschung benannt sind (die Generation „Huxley" ist schon in Arbeit), weist darauf hin, dass sich die Geräte schon selbst reproduzieren können, zumindest was die mechanischen Bauteile anbetrifft.

Bausätze der Mendel-Generation in unterschiedlichen Stufen der Vollständigkeit gibt es von verschiedenen Bezugsquellen, unter anderen der deutschsprachigen Website https://shop.grrf.de mit einem Satz von Verbindungselementen aus Holz. Das nach meiner Ansicht vollständigste und auch preiswerteste Angebot gibt es bei www.mendelparts.com in Holland, unter anderem den Bausatz mit Optionen für die Farbe und Qualität der Verbindungselemente, für Schraubstangen und Muttern aus rostfreiem Stahl, die sechste Generation der Elektronik, seit kurzem auch einen beheizten Drucktisch. Nach dem Durchgehen der Websites und Benutzerforen muss man sich allerdings von der Vorstellung verabschieden, dass der Zusammenbau der Bausätze wie bei einem Möbelstück der bekannten schwedischen Firma funktioniert. Diese Erfahrung haben die Autoren des c't-Beitrags auch gemacht: Diese Geräte sind für fortgeschrittene Bastler gedacht, die die Zeit und Geduld aufbringen, längere Bauanleitungen zu studieren, sich mit den theoretischen Grundlagen zu beschäftigen und auch Fehlschläge in Kauf zu nehmen. Die kommerziellen Anbieter wurden zweifellos überrascht von der Nachfrage nach Bauteilen und Bausätzen für die „personal replicators". Anders sind die exorbitanten Lieferzeiten nicht zu erklären, sowohl bei den Bausätzen aus den USA als auch aus den Niederlanden.

Wolf-Dieter Rase

Gefährliche Empfehlung

Sesam, öffne Dich nicht, Sicherheit von Passwörtern in Theorie und Praxis, c't 2/11, S. 150

Ihre Empfehlung für ein Grundpasswort scheint mir brandgefährlich. Je häufiger es benutzt wird, desto schneller gerät es in falsche Hände. Dort angelangt verwandeln sich schlagartig alle Varianten in Passwörter mit drei Ziffern Länge, denn der Rest ist den falschen Händen ja bekannt.

Klaus Thorn

Die Sicherheit des Systems steht und fällt mit der Weise, mit der man den seitenabhängigen Teil des Passworts versteckt. Der Angreifer darf nicht erkennen können, dass und wie man das Passwort zu einem Teil aus dem Seitennamen erzeugt hat. Dann hat er auch keine Chance, den Grundschlüssel anhand eines einzelnen Passworts als solchen zu identifizieren.

Schnell durcheinander

Der Vorschlag ist leider dann unpraktisch, wenn die Passwörter eine Gültigkeitsdauer haben und man nach sechs Wochen immer neue Passwörter generieren muss. Spätestens dann kommt man wieder durcheinander und schreibt die Passwörter wieder auf oder speichert diese ab.

Günter Zentgraf

Ergänzungen & Berichtigungen

Dritte Spur

Mehr Durchsatz für WLAN und Powerline, c't 2/11, S. 76

Ein verspätetes, zweites Testmuster des Trendnet TEW-691GR funktionierte nun mit unserem Notebook. Der WLAN-Durchsatz im 2,4-GHz-Band lag an den zehn Messpunkten der Testwohnung zwischen 77 und 163 MBit/s und damit überall höher als beim vergleichbaren DIR-665 von D-Link. Wurde die Koexistenzfunktion mit älteren WLANs aktiviert, sank der Durchsatz je nach Position zwar zwischen 19 und 30 Prozent, lag aber immer noch über dem des DIR-665.

Breit gefächert

Neun Full-HD-Monitore ab 23 Zoll, c't 3/11, S. 104

Anders als in der Tabelle beschrieben wird das LCD-Panel von Samsungs FX2490HD nicht von Samsung, sondern von AUO gefertigt.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Impressum

Redaktion

Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-300
Telefax: 05 11/53 52-417
(Hotline-Rufnummer und E-Mail-Adressen der Redaktion siehe Hinweise rechts)

Chefredakteure: Christian Persson (cp) (verantwortlich für den Textteil), Dipl.-Ing. Detlef Grell (gr)

Stellv. Chefredakteure: Stephan Ehrmann (se), Jürgen Kuri (jk), Georg Schnurer (gs)

Leitende Redakteure: Harald Bögeholz (bo), Dr. Oliver Diedrich (odi), Johannes Endres (je), Axel Kossel (ad), Ulrike Kuhlmann (uk), Dr. Jürgen Rink (jr), Jürgen Schmidt (ju), Peter Siering (ps), Andreas Stiller (as), Ingo T. Storm (it), Dorothee Wiegand (dwi), Christof Windeck (ciw), Jörg Wirtgen (jow), Dr. Volker Zota (vza)

Redaktion: Ernst Ahlers (ea), Daniel Bachfeld (dab), Jo Bager (jo), Achim Barczok (acb), Bernd Behr (bb), Andreas Beier (adb), Benjamin Benz (bbe), Holger Bleich (hob), Herbert Braun (heb), Volker Briegleb (vbr), Dieter Brors (db), Mirko Dölle (mid), Ronald Eikenberg (rei), Boi Feddern (boi), Martin Fischer (mfi), Tim Gerber (tig), Hartmut Gieselmann (hag), Gernot Goppelt (ggo), Sven Hansen (sha), Ulrich Hilgefort (uh), Gerald Himmelein (ghi), Christian Hirsch (chh), Jan-Keno Janssen (jkj), Nico Jurran (nij), Reiko Kaps (rek), Peter König (pek), André Kramer (akr), Lutz Labs (ll), Oliver Lau (ola), Thorsten Leemhuis (thl), Marcel Magis (mam), Urs Mansmann (uma), Ole Meiners (olm), Angela Meyer (anm), Carsten Meyer (cm), Frank Möcke (fm), Andrea Müller (amu), Florian Müssig (mue), Peter Nonhoff-Arps (pen), Rudolf Opitz (rop), Matthias Parbel (map), Stefan Porteck (spo), Christiane Rütten (cr), Peter Schmitz (psz), Dr. Hans-Peter Schüler (hps), Hajo Schulz (hos), Johannes Schuster (jes), Markus Stöbe (mst), Rebecca Stolze (rst), Andrea Trinkwalder (atr), Axel Vahldiek (axv), Andreas Wilkens (anw), Christian Wölbert (cwo), Peter-Michael Ziegler (pmz), Dušan Živadinović (dz)

Koordination: Martin Triadan (mat)

Redaktionsassistenz: Susanne Cölle (suc), Christopher Tränkmann (cht)

Programmierteam: Karin Volz-Fresia, Ltg. (kvf), Erich Kramer (km), Arne Mertins (ame)

Technische Assistenz: Ralf Schneider, Ltg. (rs), Hans-Jürgen Berndt (hjb), Denis Fröhlich (dfr), Christoph Hoppe (cho), Stefan Labusga (sla), Jens Nohl (jno), Tim Rittmeier (tir), Wolfram Tege (te)

Korrespondenten:
Verlagsbüro **München:** Rainald Menge-Sonnentag (rme), Hans-Pinsel-Str. 10a, 85540 Haar, Tel.: 0 89/42 71 86 14, Fax: 0 89/42 71 86-10, E-Mail: rme@ct.de

Berlin: Richard Sietmann, Blankeneser Weg 16, 13581 Berlin, Tel.: 0 30/36 71 08 88, Fax: 0 30/36 71 08 89, E-Mail: sietmann@compuserve.com

Frankfurt: Volker Weber, Elly-Heuss-Knapp-Weg 8, 64285 Darmstadt, Tel.: 0 61 51/2 26 18, E-Mail: vowe@ct.de

USA: Erich Bonnert, 1617 Tartarian Way, San Jose, CA 95129, Tel.: +1 408-725-1868, Fax: +1 408-725-1869, E-Mail: ebonnert@aol.com

Ständige Mitarbeiter: Ralph Altmann, Leo Becker (lbe), Manfred Bertuch, Jörg Birkelbach, Detlef Borchers, Tobias Engler, Monika Ermert, Dr. Noogie C. Kaufmann, Dr. M. Michael König, Stefan Krempl, Christoph Laue, Prof. Dr. Jörn Loviscach, Kai Mielke, Ralf Nebelo, Dr. Klaus Peeck, Prof. Dr. Thomas J. Schult, Ben Schwan (bsc), Christiane Schulzki-Haddouti, Sven-Olaf Suhl (ssu)

DTP-Produktion: Wolfgang Otto (Ltg.), Ben Dietrich Berlin, Peter-Michael Böhm, Martina Bruns, Martina Fredrich, Ines Gehre, Jörg Gottschalk, Birgit Graff, Angela Hilberg, Astrid Seifert, Edith Tötsches, Dieter Wahner, Dirk Wollschläger, Brigitta Zurheiden

Art Director: Thomas Saur, **Layout-Konzeption:** Hea-Kyoung Kim, **Fotografie:** Andreas Wodrich

Illustrationen: Editorial: Hans-Jürgen „Mash" Marhenke, Hannover; Schlagseite: Ritsch & Renn, Wien; Story: Susanne Wustmann und Michael Thiele, Dortmund; Aufmacher: Thomas Saur, Stefan Arand

Verlag

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG
Postfach 61 04 07, 30604 Hannover
Helstorfer Str. 7, 30625 Hannover
Telefon: 05 11/53 52-0
Telefax: 05 11/53 52-129
Internet: www.heise.de

Herausgeber: Christian Heise, Ansgar Heise, Christian Persson

Geschäftsführer: Ansgar Heise, Steven P. Steinkraus, Dr. Alfons Schräder

Mitglied der Geschäftsleitung: Beate Gerold

Verlagsleiter: Dr. Alfons Schräder

Anzeigenleitung: Udo Elsner (-222) (verantwortlich für den Anzeigenteil)

Sales Manager Asia-Pacific: Babette Lahn (-240)

Mediaberatung:
PLZ 0, 1 + 9: Erika Hajmassy (-266)
PLZ 3 + 4: Ann Katrin Jähnke (-893)
PLZ 5 + 6: Patrick Werner (-894)
PLZ 2 + 7: Simon Tiebel (-890)
PLZ 8: Werner Ceeh (0 89/42 71 86-11)
Ausland (ohne Asien): Bettina Scheel (-892)

Markenartikel: Ann Katrin Jähnke (-893)

Stellenmarkt: Erika Hajmassy (-266)

Anzeigendisposition:
PLZ 0–5/Asien: Maik Fricke (-165)
PLZ 6–9/Ausland: Astrid Meier, Leitung (-221)

Fax Anzeigen: 05 11/53 52-200, -224

Anzeigen-Auslandsvertretungen (Asien):
CyberMedia Communications Inc., 3F, No. 144, Xiushan Rd., Xizhi City, Taipei County 22175, Taiwan (R.O.C.), Tel.: +886-2-2691-2900, Fax: +886-2-2691-1820, E-Mail: fc@cybermedia.com.tw

Anzeigenpreise: Es gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 28 vom 1. Januar 2011

Leiter Vertrieb und Marketing: Mark A. Cano (-299)

Werbeleitung: Julia Conrades (-156)

Teamleitung Herstellung: Bianca Nagel (-456)

Druck: Firmengruppe APPL echter druck GmbH, Delpstraße 15, 97084 Würzburg

Sonderdruck-Service: Bianca Nagel, Tel.: 05 11/53 52- 456, Fax: 53 52-360

Abo-Service: Tel.: +49 (0) 40/30 07-3525

Kundenkonto in Österreich: Dresdner Bank AG, BLZ 19675, Kto.-Nr. 2001-226-00 EUR, SWIFT: DRES AT WX

Kundenkonto in der Schweiz: UBS AG, Zürich, Kto.-Nr. 206 P0-465.060.0

Für Abonnenten in der Schweiz Bestellung über:
Thali AG, Aboservice, Industriestr. 14, CH-6285 Hitzkirch, Tel.: 041/9 19 66-11, Fax: 041/9 19 66-77
E-Mail: abo@thali.ch, Internet: www.thali.ch

Vertrieb Einzelverkauf:
MZV Moderner Zeitschriften Vertrieb GmbH & Co. KG, Ohmstraße 1, 85716 Unterschleißheim, Postfach 12 32, 85702 Unterschleißheim, Tel. 0 89/3 19 06-0, Fax 0 89/3 19 06-113
E-Mail: mzv@mzv.de, Internet: www.mzv.de

c't erscheint 14-täglich

Einzelpreis € 3,70; Österreich € 3,90; Schweiz CHF 6,90; Benelux € 4,40; Italien € 4,40; Spanien € 4,40

Abonnement-Preise: Das Jahresabonnement kostet inkl. Versandkosten: Inland 84,00 €, Österreich 89,00 €, restliches Ausland 98,00 € (Schweiz 151,50 CHF); ermäßigtes Abonnement für Schüler, Studenten, Auszubildende, Zivil- und Grundwehrdienstleistende (nur gegen Vorlage einer entsprechenden Bescheinigung): Inland 67,00 €, Österreich 72,00 €, restliches Ausland 79,00 € (Schweiz 129,00 CHF); c't-Plus-Abonnements (inkl. Zugriff auf das c't-Artikel-Archiv) kosten pro Jahr 9,00 € (Schweiz 15,60 CHF) Aufpreis. Für AUGE-, BvDW-e.V.-, GI-, GUUG-, Mac-e.V.-, VBIO, VDE- und VDI-Mitglieder gilt der Preis des ermäßigten Abonnements (gegen Mitgliedsausweis). Luftpost auf Anfrage.

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion vom Herausgeber nicht übernommen werden. Die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen bei Erwerb, Errichtung und Inbetriebnahme von elektronischen Geräten sowie Sende- und Empfangseinrichtungen sind zu beachten.

Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verlags in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Nutzung der Programme, Schaltpläne und gedruckten Schaltungen ist nur zum Zweck der Fortbildung und zum persönlichen Gebrauch des Lesers gestattet.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte kann keine Haftung übernommen werden. Mit Übergabe der Manuskripte und Bilder an die Redaktion erteilt der Verfasser dem Verlag das Exklusivrecht zur Veröffentlichung. Honorierte Arbeiten gehen in das Verfügungsrecht des Verlages über. Sämtliche Veröffentlichungen in c't erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes.

Warennamen werden ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benutzt.

Printed in Germany. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt auf chlorfreiem Papier.

© Copyright 2011 by Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG

ISSN 0724-8679

AWA ACTA LAC/2008

c't im Internet

c't-Homepage: www.ct.de

Alle URLs zum Heft: Link unter dem Titelbild oder unter www.ct.de/urls für die aktuelle Ausgabe.

Software zu c't-Artikeln: in der Rubrik „Treiber & mehr" unter „Software zu c't". Dort finden Sie auch Test- und Analyseprogramme.

Anonymous ftp: auf dem Server ftp.heise.de im Verzeichnis /pub/ct (im WWW-Browser ftp://ftp.heise.de/pub/ct eingeben) und auf ct.de/ftp

Software-Verzeichnis: www.ct.de/software

Treiber-Service: www.ct.de/treiber

Kontakt zur Redaktion

Bitte richten Sie Kommentare oder ergänzende **Fragen zu c't-Artikeln** direkt an das zuständige Mitglied der Redaktion. Wer zuständig ist, erkennen Sie am zwei- oder dreibuchstabigen Kürzel, das in Klammern am Ende jedes Artikeltextes steht. Den dazugehörigen Namen finden Sie im nebenstehenden Impressum. Die Kürzel dienen auch zur persönlichen Adressierung von E-Mail.

E-Mail: Alle E-Mail-Adressen der Redaktionsmitglieder haben die Form „xx@ct.de". Setzen Sie statt „xx" das Kürzel des Adressaten ein. Allgemeine E-Mail-Adresse der Redaktion für Leserzuschriften, auf die keine individuelle Antwort erwartet wird: ct@ct.de.

c't-Hotline: Mail-Anfragen an die technische Hotline der Redaktion werden nur auf ct.de/hotline entgegengenommen. Bitte beachten Sie die Hinweise auf dieser Webseite, auf der Sie auch eine Suchmaschine für sämtliche bereits veröffentlichten Hotline-Tipps finden.

Die Telefon-Hotline ist an jedem Werktag zwischen 13 und 14 Uhr unter der Rufnummer 05 11/53 52-333 geschaltet.

Das Sekretariat der Redaktion erreichen Sie während üblicher Bürozeiten unter der Rufnummer 05 11/53 52-300.

Kontakt zu Autoren: Mit Autoren, die nicht der Redaktion angehören, können Sie nur brieflich über die Anschrift der Redaktion in Kontakt treten. Wir leiten Ihren Brief gern weiter.

Abo-Service

Bestellungen, Adressänderungen, Lieferprobleme usw.:

Heise Zeitschriften Verlag GmbH & Co. KG
Kundenservice, Postfach 11 14 28, 20414 Hamburg
Telefon: +49 (0) 40/30 07-3525
Fax: +49 (0) 40/30 07 85-3525
E-Mail: leserservice@heise.de

c't abonnieren: Online-Bestellung via Internet (www.heise.de/abo) oder E-Mail (leserservice@heise.de)

Das Standard-Abo ist jederzeit mit Wirkung zur übernächsten Ausgabe kündbar.

Das c't-Plus-Abo läuft mindestens ein Jahr und ist nach Ablauf der Jahresfrist jeweils zur übernächsten Ausgabe kündbar. Abonnement-Preise siehe Impressum.

c't-Recherche

Mit unserem Artikel-Register können Sie schnell und bequem auf Ihrem Rechner nach c't-Beiträgen suchen: Das Registerprogramm für Windows, Linux und Mac OS liegt auf www.heise.de/ct/ftp/register.shtml zum kostenlosen Download; dort finden Sie auch Hinweise zum regelmäßigen Bezug der Updates per E-Mail. Auf der c't-Homepage ct.de können Sie auch online nach Artikeln recherchieren. Es sind jedoch nur einige Artikel vollständig im Web veröffentlicht.

Nachbestellung einzelner Hefte und Artikel: c't-Ausgaben, deren Erscheinungsdatum nicht weiter als zwei Jahre zurückliegt, sind zum Heftpreis zzgl. 1,50 € Versandkosten lieferbar. Einzelne Artikel ab 1990 können Sie im heise-Artikel-Archiv (www.heise.de/artikel-archiv) erwerben; für Bezieher des c't-Plus-Abos ist der kostenlose Online-Zugriff auf diese Artikel inbegriffen. Die Beiträge von 1983 bis 1989 sind nur zusammen auf einer DVD für 19 € zuzüglich 3 € Versandkosten beim Verlag erhältlich.

c't-Krypto-Kampagne

Infos zur Krypto-Kampagne gibt es unter ct.de/pgpCA. Die Authentizität unserer Zertifizierungsschlüssel lässt sich mit den nachstehenden Fingerprints überprüfen:

Key-ID: DAFFB000

ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

A3B5 24C2 01A0 D0F2 355E 5D1F 2BAE 3CF6 DAFF B000

Key-ID: B3B2A12C

ct magazine CERTIFICATE <pgpCA@ct.heise.de>

19ED 6E14 58EB A451 C5E8 0871 DBD2 45FC B3B2 A12C

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Andreas Stiller

Prozessorgeflüster

Von Zuwächsen und Abflüssen

Na, das sieht derzeit ja glänzend aus, im Lande des Vize-exportweltmeisters feiert man überall den Aufschwung und die großen IT-Konzerne sackten im letzten Quartal des Jahres 2010 „Kohle ohne Ende" ein.

Apple geht mit einem Gewinnzuwachs von 78 Prozent auf nunmehr fast 6 Milliarden US-Dollar allen voran. Microsoft könnte das allerdings noch toppen: Die aktuellen Zahlen lagen bei Redaktionsschluss noch nicht vor, aber Analysten erwarten hier ebenfalls ein Ergebnis nahe der 6-Milliarden-Dollar-Marke. Dahinter folgt IBM ebenfalls mit einem satten Quartalsgewinn von 5,3 Milliarden. Die alte Traditionsfirma, die in diesem Jahr ihren 100. Geburtstag feiert – gegründet am 16. Juni 1911 als „Computing Tabulating Recording Corporation" –, hatte jahrzehntelang die IT-Marktführerschaft inne, bis Hewlett-Packard nach dem Zusammenschluss mit Compaq diese Rolle übernahm, die es vor einem Jahr an Samsung abgeben musste. Auch jetzt sieht es so aus, als wenn Samsung mit umgerechnet etwa 137 Milliarden US-Dollar klar vor HP mit 126 Milliarden und IBM mit fast genau 100 Milliarden liegen dürfte. Allerdings ist die Gewinnquote bei IBM weit besser als bei den anderen beiden Großkonzernen.

Intel hat mit einem Zuwachs von 48 Prozent auf 3,4 Milliarden ein weiteres bestes Quartal „ever" hingelegt und beglückt jetzt die Aktionäre mit Milliardengeschenken. Und offenbar wollen sich nun die Chip-Technokraten verstärkt im Unterhaltungsbereich engagieren. Erst heuerten sie den Direktor der BBC, Erik Huggers, dort zuständig für Zukunftsmedien und Technologie, als General Manager der Digital Home Group an und kurze Zeit später legten sie mit dem Popstar und Grammy-Gewinner William James Adams Jr. von der Hip-Hop-Gruppe Black Eyed Peas nach, besser bekannt als Will.i.am. Er soll als Director for Creative Invention neue Impulse setzen.

Und Intel investiert auch in Deutschland wieder in innovative Firmen. So bekam die Berliner Solar-Firma Sulfurcell einen Zuschuss von 25 Millionen Dollar von Intel und anderen Investoren. Sulfurcell entwickelt und vermarktet Dünnschicht-Solarmodule aus Kupfer-Indium-Gallium-Selenid, die erheblich preiswerter herzustellen sind als Zellen aus polykristallinem Silizium. Ende 2010 erreichte die Firma mit ihren Modulen einen Wirkungsgrad von immerhin 12,6 Prozent. Gestärkt durch die Finanzspritze sind jetzt 14 Prozent das Ziel.

Bild: Intel

Mit koreanischer Girlsgroup, amerikanischem Hip-Hopper und britischem BBC-Direktor: Intel wird multimedial.

Auch Google will kräftig neue Leute einstellen, mehr als je zuvor. Von dem jetzt ausgewiesenen Quartalsgewinn von 2,5 Milliarden Dollar konnte der Mitgründer und neue CEO Larry Page locker 100 Millionen als Dankeschön für den abgelösten Geschäftsführer Eric Schmidt abzweigen. Und auch AMDs Ex-Chef Dirk Meyer steht nach seinem Rauswurf nicht mit leeren Händen da. Zwar stagniert bei seiner Ex-Firma der Umsatz, aber immerhin lag AMD jetzt unterm Strich nach zwei roten Quartalen mit 345 Millionen Dollar wieder gut im Schwarzen. Da kann man 12 Millionen als Schmerzensgeld für die überraschende Trennung verschmerzen.

Rote Liste

So weit, so schön – doch die Kassandras dieser Welt in Gestalt der Analysten von IDC und Gartner mahnen schon, dass in diesem Jahr das Wachstum auf dem PC-Markt deutlich nachlassen wird. Ursprünglich hatte Gartner für 2010 377 Millionen PCs weltweit prognostiziert, aber dann sind es doch nur 351 Millionen (ohne Tablets) geworden, ein Plus von 13,8 Prozent gegenüber 2009. Rund ein Drittel davon wurde in Europa verkauft. Der Zuwachs von knapp 13 Prozent ist vor allem den Notebooks geschuldet, denn Netbooks (–30 Prozent) und Desktop-PCs (–19 Prozent) brachen kräftig ein. Und die Tablets werden im diesem Jahr noch verstärkt am PC-Kuchen knabbern.

Der gesamte Halbleitersektor boomte noch weit stärker und legte laut Gartner 2010 um beeindruckende 30 Prozent auf insgesamt rund 300 Milliarden Dollar zu. Aber auch hier erwarten die Hersteller in diesem Jahr eine deutliche Abkühlung, wenn auch auf einem immer noch höheren Niveau als der allgemeine Markt. Doch die Halbleiterindustrie braucht genauso wie Display-, Energiesparlampen-, Magnet- und andere Hersteller immer mehr Materialien, die auf der roten Liste der „aussterbenden" Elemente stehen, allen voran Indium, Gallium, Germanium, Phosphor, Hafnium und Helium. Und die seltenen Erden wie Terbium, Neodym und Praseodym sind nur sehr schwer zu gewinnen. Sie werden überwiegend in China „geschürft" und haben ihren Preis im letzten Jahr verfünffacht – kein Ende der Teuerung ist abzusehen und China hat angekündigt, die Exportquote in diesem Jahr um 35 Prozent zu senken.

Immer weniger Firmen können die Kosten für neue Halbleiterfabriken („Fabs") stemmen, die für die nächste Generation deutlich über 4 Milliarden Dollar kosten werden. Neue Allianzen bahnen sich hier an, so will Toshiba sein Chipwerk in Nagasaki offenbar an Sony verkaufen und hinfort bei Globalfoundries oder Samsung fertigen lassen. Bei der Entwicklung neuer Techniken arbeiten diese beiden im Rahmen der Common Platform Alliance ohnehin eng zusammen mit IBM. Unlängst haben Samsung und IBM ihre geplante Zusammenarbeit auf dem kostspieligen Weg bis hinunter zu 20-nm-Strukturen nochmals bekräftigt. Und auch ARM und IBM haben ihre Zusammenarbeit gar bis hinab zu 14 nm beschlossen. Stolz präsentierte IBM zudem den ersten Wafer mit 20-nm-Testchips auf dem Common Platform Technology Forum 2011.

Gate-Wechsel

Allerdings will die Allianz für 20 nm dann doch die Fertigungsstrategie ändern und zu der von Intel und TSMC bereits seit längerem eingesetzten „Gate-Last-Technik" wechseln, die sie bislang immer schlechtgeredet hatte. Aber erstens hat man ja derzeit noch andere Strukturgrößen von 32 oder 28 nm und zweitens: Was geht sie ihr Quatsch von gestern an?

Bleibt für Globalfoundries und AMD zu hoffen, dass das mit der jetzigen Gate-First-Technik auch wirklich gut klappt und AMDs erste Bulldozer-Chips im zweiten Quartal herauskommen. Auf der Bilanzkonferenz sprach jedenfalls Interimschef Thomas Seifert davon, dass man wohl zunächst den Fusion-Prozessor Llano (Phenom-artige Kerne mit DirectX-11-Grafik) als ersten von Globalfoundries gefertigten 32-nm-Chip wird bewundern können und die Desktop-Version mit Bulldozer-Architektur dann im „Frühsommer" folgt. Da hat man dann ja noch ein paar Tage im Juni, um im versprochenen zweiten Quartal zu bleiben. (as)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Das leistet der Core i5-2300

Bereits in c't 3/11 haben wir über Intels neue Sandy-Bridge-Prozessoren berichtet. Vor zwei Wochen konnten wir aber nur Messergebnisse der recht teuren Versionen Core i7-2600K und Core i5-2500K veröffentlichen. Nun haben wir den rund 165 Euro teuren Vierkerner Core i5-2300 gekauft, der wegen seines Preises besonders beliebt werden dürfte. Er läuft nominell mit 2,8 GHz, also ebenso schnell wie der Core i5-760. Wie in c't 3/11 erläutert, hat Intel bei den Neulingen jedoch einiges verbessert, nämlich unter anderem Turbo Boost Technology 2.0 und den L3-Cache.

Der Core i5-2300 enthält zwar ebenso wie Core i7-2600K und Core i5-2500K einen Grafikprozessor, aber den schwächeren HD Graphics 2000 mit sechs Execution Units statt die 3000er-Version mit zwölf. Das macht sich deutlich bemerkbar, doch ist auch die HD Graphics 2000 noch leistungsfähiger als alle bisherigen in Chipsätzen oder Prozessoren integrierten Onboard-GPUs. Über die 3D-Fähigkeiten einer 35-Euro-Grafikkarte kommt die HD Graphics 2000 aber nicht hinaus und ist damit für Fans schneller PC-Spiele ungeeignet. Gut gelungen sind hingegen die HD-Video-Funktionen.

Der Core i5-2300 rechnet deutlich schneller als der Core i5-750 und wohl auch als der Core i5-760, die beide teurer sind. Hinzu kommen neue Funktionen wie die Kryptografiebefehle AES-NI, die Befehlssatzerweiterung AVX und PCI Express 2.0 auf allen Ports. Wer jetzt einen neuen PC zusammenstellt, fährt mit dem Core i5-2300 besser als mit seinen ähnlich teuren Vorgängern. (ciw)

Workstation-Mainboard für zwei Opteron 4100

Die Mitac-Marke Tyan stellt ein Workstation-Mainboard für zwei AMD-Prozessoren der Baureihe Opteron 4100 sowie bis zu vier Grafikkarten vor. Alle vier PEG-Slots lassen sich mit „doppelt breiten" Karten bestücken und sind mit jeweils 16 PCI-Express-2.0-Lanes angebunden. Das schafft Tyan durch den Einsatz von zwei Chipsatz-Northbridges des Typs AMD SR5690, von denen jede per HyperTransport 3.0 mit einer der beiden CPU-Fassungen verbunden ist. Zusätzlich gibt es Steckplätze für PCIe-x4- und -x8- sowie konventionelle PCI-Karten. Die Southbridge SP5100 bindet sechs SATA-II-Ports an.

Auf den ersten Blick wirken acht Steckplätze für DDR3-SDRAM-Speichermodule etwas wenig im Vergleich zu aktuellen Dual-Socket-Serverboards, doch das Board verkraftet Module mit bis zu 16 GByte Kapazität und somit bis zu 128 GByte RAM. Gleich vier LAN-Chips stehen bereit – dieses Ausstattungsdetail zielt eher auf den Server-Einsatz, ebenso wie der Grafikchip Aspeed AST2050 mit integrierten Fernwartungsfunktionen. Optional gibt es das Board auch mit aufgelötetem SAS-Adapterchip von LSI. Die Basisversion S8225-AGM4NRF ist im Einzelhandel noch nicht lieferbar, wird aber zur Vorbestellung ab rund 410 Euro offeriert. (ciw)

Tyan S8225: Hauptplatine für Opteron-Workstation

Hauptspeicher: Preise purzeln weiter

Nach dem kräftigen Anstieg seit Herbst 2009 fallen die Preise für Hauptspeichermodule seit einigen Monaten wieder. Anfangs war unklar, ob es sich dabei um den Beginn einer der für den DRAM-Markt typischen Abschwungphasen (Stichwort: Schweinezyklus) handelt, doch anscheinend ist das der Fall: Ein Ende der Talfahrt ist bisher nicht in Sicht. Zurzeit verkaufen viele Versandhändler 4 GByte DDR3-SDRAM in Form von zwei 2-GByte-DIMMs für unter 30 Euro. Der Umstieg von DDR2 auf DDR3 als „Mainstream"-Produkt ist mittlerweile vollzogen, was sich an den erheblich höheren Preisen für den älteren Speichertyp ablesen lässt.

Der DRAM-Preisverfall hat die Firma OCZ Technology zum Ausstieg aus dem schlecht kalkulierbaren Hauptspeichergeschäft bewogen. Obwohl der Verkauf der vorwiegend für Übertakter ausgelegten OCZ-DIMMs im Jahr 2010 noch den größten Anteil am Gesamtumsatz ausmachte, setzt OCZ künftig auf Solid-State Disks (SSDs) und andere Produkte.

Die Marktforschungsfirma iSuppli erwartet, dass der Preis pro DRAM-Gigabyte im Lauf des Jahres 2011 um 44 Prozent fällt. Die wenigen verbliebenen Speicherchiphersteller – Samsung, Hynix, Elpida, Micron sowie deren taiwanische Fertigungspartner wie Powerchip, ProMOS, Nanya oder Winbond – werden ihren in Gigabyte gerechneten Ausstoß um 60 Prozent steigern, dennoch wird ihr Umsatz um fast 12 Prozent auf insgesamt 35,5 Milliarden US-Dollar sinken, meint iSuppli. 2012 und 2013 soll der Branchenumsatz weiter schrumpfen und erst 2014 wieder wachsen. (ciw)

Abschied vom DRAM-Markt: OCZ steigt aus.

Hardware-Notizen

Inoffizielle Dokumente von einem chinesischen Webserver versprechen **Mainboard-Chipsätze von Intel mit USB-3.0-Controller**. Die „Panther Point"-Baureihe wird zusammen mit den 22-Nanometer-Prozessoren Ivy Bridge auf den Markt kommen, also mit den Nachfolgern der auf der CES 2011 vorgestellten Core-i-2000-Serie alias Sandy Bridge. Vermutlich gibt es also erst ab Anfang 2012 Intel-Chipsätze mit eingebautem xHCI-Controller für USB 3.0 Superspeed.

Die Firma Rangee aus Aachen kündigt einen **Thin Client mit zwei DVI-Ausgängen** an. Per PCI-Express-Modul lässt sich ein zusätzlicher Grafikchip für weitere zwei DVI-Ports nachrüsten. Im Rangee E3505 steckt ein VIA C7 mit 1 GHz Taktfrequenz. Die rund 305 Euro teure Basisversion ohne Betriebssystem kommt mit 512 MByte RAM sowie 256 MByte Flash-Speicher und kann via Gigabit Ethernet booten.

Eine Fülle neuer **USB-3.0-Speichermedien** haben Firmen wie A-Data, Kingston, Sharkoon, Supertalent oder Xystec angekündigt. Kingston erwartet, dass 2011 sehr viele Rechner mit USB-3.0-Ports verkauft werden und der Zubehörmarkt deshalb rasant wächst.

Enermax liefert eine neue, im Vergleich zu anderen Enermax-Produkten billigere Baureihe von **Netzteilen**. Die leistungsschwächste Version Er-Pro80+ 350W ist ab etwa 50 Euro erhältlich und besitzt einen Anschluss für PCIe-Grafikkarten.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Bobcat-Prozessor zum Einbauen

AMD verkauft seinen Atom-Konkurrent Bobcat nun – unter dem Namen „G-Serie“ – auch im Embedded-Markt. Dort treten die sparsamen Chips in die Fußstapfen der 2003 von National übernommenen Geode-Prozessoren. An diese soll wohl auch das „G“ erinnern, das aber nur in der Bestellnummer (OPN) auftaucht. Die eigentlichen Prozessornamen beginnen mit einem „T“, die Single-Cores (Codename „Ontario“) enden auf „R“ und die Dual-Cores (Codename „Zacate“) auf „N“. Bis auf den T48N mit 1,4 GHz Taktfrequenz, den es ausschließlich als Embedded-Variante gibt, entsprechen sie ihren Desktop- und Notebook-Geschwistern.

„Embedded“ bedeutet in diesem Zusammenhang in erster Linie eine Verfügbarkeit von typischerweise fünf Jahren. Mit der Fertigung aller Bobcat-Chips hat AMD – in guter Geode-Tradition – TSMC beauftragt. Die Strukturgröße beträgt 40 Nanometer. Als Accelerated Processing Units (APUs) bringen die Bobcats einen integrierten Grafikkern mit und gehören damit zur Fusion-Familie (siehe Seite 29). In den Chips mit 18 Watt TDP steckt der Radeon HD 6310 und in den 9-Watt-Typen der Radeon HD 6250. Beide verstehen im Prinzip sogar DirectX-11-Befehle, dürften in der Praxis dafür aber zu langsam sein. Der Radeon HD 6310 taktet mit 500 MHz, sein kleiner Bruder nur mit 280 MHz. Letzterer unterstützt auch per DisplayPort nur Auflösungen bis 1920 × 1200, der Radeon-HD-6310 indes bis zu 2560 × 1600. Via HDMI und DVI ist für beide bei 1920 × 1200 Schluss, auch wenn AMD teils sogar nur von Full-HD-Auflösung spricht.

Mögliche Einsatzgebiete sind Settop-Boxen, Thin-Clients, Spielautomaten, PoS-Terminals und Werbetafeln (digital signage). AMD verkündet stolz, bereits namhafte Partner aus dem Embedded-Umfeld im Boot zu haben. So haben unter anderem Kontron, iEi und Congatec bereits Systeme mit den neuen Prozessoren angekündigt.

Auf den Mini-ITX-Boards D3003 von Fujitsu arbeiten AMDs Bobcat-Prozessoren.

Fujitsu hat zwei Mini-ITX-Mainboards mit den neuen Prozessoren vorgestellt und will sie vom 1. bis zum 3. März auf der Embedded-World zur Schau stellen: Auf dem D3003-S1 sitzt der Single-Core T44R, auf dem D3003-S2 der Doppelkern T56N. Beide nutzen den A55E-Chipsatz und haben zwei RAID-taugliche SATA-6G-Ports. Dazu kommt ein mSATA-Steckplatz für SSDs im Mini-Card-Format. Die Boards sind für den Dauereinsatz bei Temperaturen zwischen 0 und 60 °C spezifiziert. Liefern will Fujitsu sie 5 Jahre lang. (bbe)

Eines der ersten Komplettsysteme mit Bobcat-Prozessor dürfte der fit-PC3 der Firma Compulab sein. Das Bild zeigt noch einen Prototypen.

AMD-Embedded-Prozessoren G-Serie

Name	Kerne	Taktfrequenz	Grafikkern	TDP	entspricht
T48N	2	1,4 GHz	Radeon HD 6310	18 Watt	–
T56N	2	1,2 GHz	Radeon HD 6310	18 Watt	E-350
T40N	2	1,0 GHz	Radeon HD 6250	9 Watt	C-50
T52R	1	1,5 GHz	Radeon HD 6310	18 Watt	E-240
T44R	1	1,2 GHz	Radeon HD 6250	9 Watt	C-30

Mikrofon mit Digitalausgang

Das Miniaturmikrofon ADMP441 von Analog Devices liefert die aufgenommenen Audiosignale direkt als digitalen Datenstrom. Dazu besitzt es außer dem eigentlichen Halbleiter-Mikrofon (Micro-Electro-Mechanical System, MEMS) einen internen A/D-Umsetzer und eine I^2S-Schnittstelle (Inter-IC Sound). Über diese bekommt beispielsweise ein Handy-Prozessor 24-Bit-Audiodaten. Hängt man zwei der nur rund 5 mm × 4 mm × 1 mm großen SMD-Mikrofone an einen I^2S-Port, so übernimmt eines den rechten und das andere den linken Kanal. Analog Devices preist das Signal-Rausch-Verhältnis von 61 dBA sowie den internen Tiefpassfilter an, der bei einer nominellen Abtastrate von 48 kHz bis 20 kHz kaum Ripple aufweist. Beim Frequenzbereich geht der Hersteller auf Nummer Sicher und nennt nur 100 Hz bis 15 kHz. Unterhalb von 100 Hz dämpft ein weiterer Filter das Netzbrummen. Die Serienfertigung soll im Juni 2011 beginnen und der Preis bei Abnahme von Tausender-Stückzahlen bei 2,38 US-Dollar liegen. (bbe)

Sparsamer Mini-Computer

Mit 3 Watt Leistungsaufnahme soll sich der Matrix-518 begnügen. Er verwendet einen mit 400 MHz getakteten Atmel-Prozessor mit ARM926EJ-S-Kern – also einen Vorgänger der aktuellen Cortex-Baureihe. Ihm stehen 64 MByte RAM sowie 128 MByte Flash-Speicher zur Verfügung. Erweiterungen wie WLAN-Karten oder USB-Sticks lassen sich über zwei USB-Host-Ports anbinden, die allerdings nur den Full- und nicht den schnelleren Hi-Speed-Modus unterstützen. Außerdem hat der kleine Rechner zwei 100-MBit-Ethernet-Ports, acht serielle Schnittstellen und 21 frei konfigurierbare I/O-Pins zur Ansteuerung von anderen elektronischen Schaltungen.

Als Betriebssystem setzt Artila auf Linux, genauer Kernel 2.6.29. Vorinstalliert sind Serverdienste für ssh, telnet und ftp sowie ein Webserver. In Deutschland kostet der Matrix-518 bei der Firma Acceed 500 Euro. (bbe)

Die acht RJ45-Buchsen an der Front des Matrix-518 führen die seriellen Schnittstellen heraus. Die beiden LAN-Ports befinden sich an der Rückseite.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

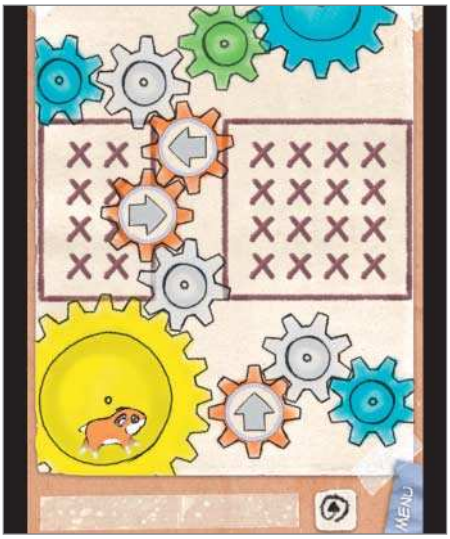
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Pelzchen in der Umlaufbahn

In einem großen gelben Zahnrad dreht ein namenloser Hamster seine Runden. Im Umfeld hängen noch ein paar andere Zahnräder herum, die aber nicht verbunden sind. Langweilig. Das Hamsterchen gähnt, blickt gelegentlich kurz in Richtung Spieler, pfeift. Laaangweilig.

Damit sich das ändert, muss der Spieler aus einem begrenzten Kontingent an Zahnrädchen Verbindungen herstellen, bis sich alle blauen Räder drehen. Und dann passierts: Immer schneller rotiert das gelbe Rad, bis Fliehkräfte den Hamster in hohem Bogen quer über das Spielfeld schleudern. Der kommentiert den Flug mit begeistertem Jauchzen; gelegentlich hört man, wie er ins Wasser platscht. Keine Tierquälerei, das Ganze macht dem Nager offensichtlich Spaß.

60 Mal kann man den Hamster in die Umlaufbahn schicken. Wie bei „Cut The Rope" sind die ersten Level einfach, dann zieht der Schwierigkeitsfaktor rapide an. Nach Abschluss der offiziellen Level darf man sich an von Anwendern produzierten Level die Zahnräder ausbeißen. Wer unter kranialer Hyperfunktion leidet, der konstruiert im Editor eigene Level. Die Universal App kostet 79 Cent und setzt iOS 4.0 voraus. (ghi)



Rädchen drehen, bis der Hamster fliegt: Geared 2 beginnt kindisch einfach, mutiert aber bald zum Kopfzerbrecher.

www.ct.de/1104022

Geowecker für Symbian

Der Smartphone-Wecker Wakeup klingelt nicht nur zu einer bestimmten Uhrzeit, sondern auch an bestimmten Orten: Man kann den Timer auf eine Streckenlänge oder einen Zielort einstellen. In hübscher Comicgrafik deutet die App während der Fahrt an, welchen Teil der Strecke man schon geschafft hat. Wakeup ist im Ovi Store erhältlich und kostet 99 Cent, die App lässt sich auf einigen Nokia-, Samsung- und Sony-Ericsson-Smartphones mit Symbian 3 oder Symbian S60 5th Edition installieren. (acb)

Offline-Karten für das iPhone

Im Ausland ist das mobile Internet so teuer, dass manch einer den Blick auf Google Maps später bereut. Anders bei OffMaps 2 für iPhone und iPad: Die App speichert Karten einzelner Städte und Regionen auf dem Gerät und zeigt sie auch im Flugmodus an. Die Karten stammen vom OpenStreetMap-Projekt und belegen deutlich weniger Platz als bei der vorherigen Version von OffMaps: Die 54 MByte Hamburgs sind zum Beispiel in wenigen Minuten heruntergeladen; das Entpacken dauerte auf einem iPhone 3GS allerdings einige Stunden. Zwei Karten sind im App-Preis von 79 Cent inklusive, ein Dreierpaket weiterer Karten kostet 79 Cent.

Im Vergleich zu Google Maps bietet OffMaps 2 nur wenige Funktionen und Zusatzinfos: Deutlich weniger Points of Interest (POI) sind eingetragen; Telefonnummern oder Öffnungszeiten fanden wir nicht. Man kann zwar ein Paket von Wikipedia-Artikeln zu jedem Kartengebiet herunterladen, doch die Objekte werden in einer alphabetischen Liste angezeigt und nicht als Nadeln auf der Karte. Artikel, Straßen und POI kann man durchsuchen und auf der Karte anzeigen lassen, einen Routenplaner bringt OffMaps 2 jedoch nicht mit.

Für Android gibt es ebenfalls Offline-Karten-Apps – zum Beispiel Maps(–) (siehe c't 22/10, S. 68). Außerdem speichert die für Android verfügbare Version 5.0 von Google Maps Kartenausschnitte häufig besuchter Orte lokal ab. (cwo)

App-Notizen

In Betrieben, die ihre Buchhaltung mit dem Sage-Paket PC-Kaufmann abwickeln, zeigt das Sage PC-Kaufmann Mobile Kit als **Firmen-Connector** Finanzberichte, Artikelkartei und zentral deponierte Dokumente auf allen gängigen Mobilgeräten an. Das Kit kostet 58 Euro, die zusätzlich erforderliche Portal-Software Intrexx 5 gibt es ab 351 Euro.

In der aktuellen Version erkennt der kostenlose **Bilderscanner** Google Goggles für Android Werbeanzeigen, scant Barcodes schneller und kann Sudokus lösen, wenn man die Handy-Kamera darüber hält.

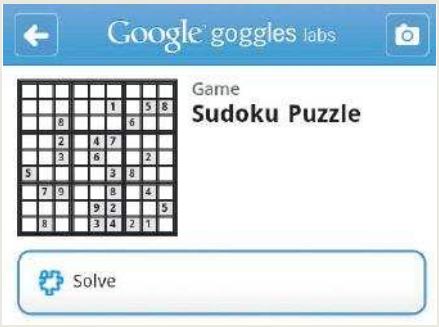
Mit **Nokia Big Screen** kann das Nokia N8 Fotos, Videos, Songtexte und Slideshows auf einem Fernseher in HD-Qualität ausgeben.

Google hat seinen **Druckdienst** Cloud Print in den USA auf HTML5-fähige Smartphones erweitert. iPhone und Co. können Aufträge aus Google Docs heraus an kompatible Drucker senden.

Der **Taxidienst** myTaxi ist ab sofort in Hamburg, Köln und Bonn verfügbar. Mit der Android- und iOS-App kann man Taxis rufen und die Anfahrt auf Google Maps sehen.

Das **Hörbuch-Portal** audible bietet seit Januar seine kostenlosen Apps für Android und iPhone auch in Deutschland an. Sie ermöglichen es, auf der Webseite gekaufte (kopiergeschützte) Hörbücher aufs Smartphone zu laden und anzuhören.

In eigener Sache: Seit Kurzem gibt es die **News-App** von heise online auch für Android-Smartphones ab Version 1.6. Sie bereitet Nachrichten der heise-online-Channels für Smartphones und Tablets optimiert auf und ermöglicht das Kommentieren im Leserforum.



© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Windows Phones mit Tastatur

Dell wird sein erstes Smartphone mit Windows Phone 7 auch in Deutschland verkaufen. Das Venue Pro ist zusätzlich zum Multitouch-Display mit einer nach unten ausziehbaren Tastatur ausgestattet. Preis und Erscheinungsdatum nannte Dell allerdings noch nicht. In den USA ist das Gerät seit Ende 2010 für 450 US-Dollar (rund 330 Euro) im Handel.

Es hat einen 4,1 Zoll großen Touchscreen, dessen Oberfläche besonders kratzfest sein soll. Das AMOLED-Display zeigt mit 480 × 800 Pixel die gleiche Auflösung wie andere Smartphones mit Windows Phone 7, auch der mit 1 GHz getaktete Qualcomm-Prozessor steckt in den Geräten der Konkurrenz. Die von einem LED-Blitz unterstützte Kamera verfügt über eine Auflösung von 5 Megapixeln, Videoaufnahmen sind im Format 720p möglich. Der nicht erweiterbare interne Speicher beträgt je nach Ausführung 8 oder 16 GByte.

Ein weiteres Smartphone mit Windows Phone 7 und Qwertz-Tastatur, das HTC 7 Pro, ist seit Kurzem für 570 Euro bei O2 erhältlich. Zuletzt hatte es Berichte gegeben, wonach sich Smartphones mit dem Microsoft-System allgemein schlechter verkaufen würden als erhofft. Ein Marketingstratege von LG bezeichnete das Geschäft in einem Internet-Blog als enttäuschend. Ein Sprecher der Deutschen Telekom sagte hingegen, dass sich die Geräte ausgezeichnet verkaufen würden. (ll)

Dell Venue Pro: Smartphone mit Windows Phone 7 und Qwertz-Tastatur

Notizen vom iPhone

Das aus der Windows-Version von MS Office bekannte Notizenprogramm OneNote gibt es im US-amerikanischen App-Store als Gratis-Anwendung für iPhones mit iOS 4.2. Beim Start muss man ein Windows-Live-Konto angeben, auf welchem das Prgrämmchen die unterwegs erfassten Notizen mit einem Notizbuch synchronisiert. Anderweitig lassen sich die Aufzeichnungen nicht speichern. OneNote fürs iPhone hält Text sowie frisch aufgenommene oder gespeicherte Fotos fest und bietet zudem eine Checkbox, mit der man einen Textabsatz als offene oder erledigte Aufgabe deklarieren kann. Für handgeschriebene Notizen, gekritzelte Zeichnungen oder Audio-Passagen hat das Programm anders als die Desktop-Version keine Antenne. (hps)

OneNote fürs iPhone eignet sich vorrangig für getippte Notizen.

Android-Musikspieler

Der rudimentäre Musikspieler von Android bekommt Konkurrenz: Die Betaversion von Songbird für Android 2.1-update1 und höher können Anwender unter blog.songbirdnest.com als APK-Installationsdatei herunterladen. Der Player scannt den internen Speicher und die SD-Karte nach Musik und sortiert sie nach Künstler, Song, Album oder Genre. Er kommt mit M3U-Songlisten zurecht und findet Titel über Name und Metainformationen. Man kann an sein Facebook-Profil schicken, was man gerade hört, und zum aktuellen Song Band-Fotos von Flickr herunterladen. Ein Widget zeigt auf dem Android-Startbildschirm die wichtigsten Player-Tasten, den aktuellen Titel und das Albumcover.

Die bereits vor einem halben Jahr im Android Market veröffentlichte Betaversion des Realplayer hat ein umfangreiches Update bekommen. In Version 0.0.0.30 hat RealNetworks unter anderem die Oberfläche komplett überarbeitet, Widgets und einen Quermodus eingeführt und das Löschen von Songs und Videos ermöglicht. (acb)

Songbird verbindet sich mit Facebook und sucht nach Band-Fotos auf Flickr.

Mobilfunk-Notizen

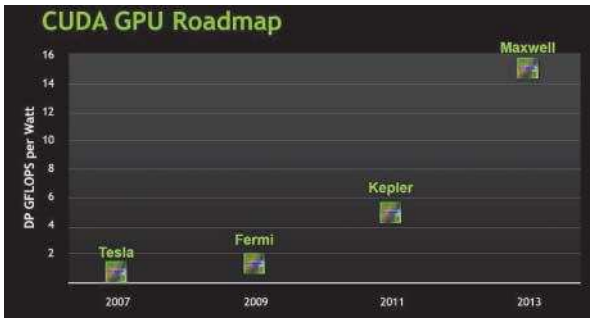
Google hat für die Android-Versionen 2.2 und 2.3 ein Update bereitgestellt, das einen **Bug beim SMS-Versand** beheben soll. Vereinzelt wurden Kurznachrichten an die falschen Empfänger verschickt. Die Auslieferung erfolgt über die Gerätehersteller. Zudem gab Google bekannt, dass die kommende Android-Version für Smartphones unter dem Codenamen Ice Cream Sandwich entwickelt wird.

Der Smartphone-Hersteller Nokia stellt die zusammen mit ausgewählten Geräten verkaufte Musikflatrate **Ovi Music Unlimited** in den meisten Ländern ein, unter anderem auch in Deutschland. Seit dem Jahreswechsel liefert Nokia keine zugehörigen Geräte mehr aus, auch die Verlängerung der als „Comes With Music" zuerst in Großbritannien eingeführten Abonnements ist nicht mehr möglich.

Anwender von Smartphones mit **Windows Phone 7** berichteten Anfang des Jahres von einem unerklärlich hohen Verbrauch ihres Mobilfunk-Datenvolumens. Laut Microsoft ist nicht das Betriebssystem Schuld an den im Hintergrund laufenden Übertragungen, sondern ein einzelnes Programm eines Drittherstellers. Microsoft will den ungenannten Hersteller bei der Behebung des Fehlers unterstützen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Nvidia bringt 2013 Grafikchips mit ARM-Prozessorkernen



Nvidia will bei Maxwell die Rechenleistung pro Watt im Vergleich zu den aktuellen Fermi-Grafikchips drastisch steigern.

Der von Nvidia für das Jahr 2013 angekündigte Grafikchip „Maxwell“ wird zusätzlich zum GPU-Design auch ARM-Rechenkerne mitbringen. Dies bestätigte Nvidias General Manager Michael Rayfield gegenüber der Webseite Hexus.net. Laut Rayfield wird Maxwell die erste Implementierung des Anfang Januar angekündigten „Project Denver“ sein: Nvidia will für Desktop- und Supercomputer geeignete Kombi-Prozessoren mit ARM-CPU- und Nvidia-GPU-Kernen erschaffen. Im Vergleich zu den aktuellen Fermi-Grafikchips soll Maxwell bei gleicher Leistungsaufnahme deutlich schneller arbeiten: Wie Nvidia-Chef Huang auf der GPU Technology Conference in San Jose ankündigte, soll Maxwells Rechenleistung bei bis zu 16 Dual-Precision-GFlops pro Watt liegen, bei den ersten Fermi-Grafikkarten lag der Wert noch bei 2 DP-GFlops/Watt.

Das im GPGPU-Bereich schwerwiegende Problem der langsamen CPU-GPU-Datentransfers dürften die direkt auf dem Chip sitzenden ARM-Kerne deutlich verbessern, sofern ihre Leistung zur Fütterung der Shader-Rechenkerne ausreicht. Bereits auf der SC’10 hatte der Stanford-Professor und Nvidia-Chefwissenschaftler Bill Dally unter der Bezeichnung „Echelon“ Kombi-Chips mit ARM- und GPU-Kernen erwähnt.

Noch vor den mit 22-Nanometer-Strukturen gefertigten Maxwell-GPUs wird Ende dieses Jahres noch die „Kepler“-Generation (28 nm) erwartet, die Nvidia bereits mit Preemption- und Virtual-Memory-Funktionen ausstatten will. Über einen eigenen Scheduler lassen sich Compute-Kernels schlafen legen und zu einem bestimmten Zeitpunkt wieder aufnehmen. Kepler soll zwischen 4 und 6 DP-GFlops pro Watt erreichen. (mfi)

AMD: Weniger Dreiecke, mehr Performance

Tessellation verfeinert in manchen DirectX-11-Spielen die geometrischen Details der Spielobjekte. Nun will AMD den Performance-Rückstand der aktuellen Radeon-HD-Chips auf Nvidia-GPUs aufholen und über eine Treiberoption die Tessellation-Details in Spielen automatisch reduzieren. Optisch soll der Nutzer aber davon nichts mitbekommen, lediglich die Spiele sollen flüssiger laufen. In einer vorläufigen Version des Radeon-Grafikkartentreibers war die Option schon integriert, hatte aber in Spielen aufgrund fehlender Anwendungsprofile noch keine Auswirkungen. Interessant wird AMDs neue Treiberoption vor allem für die Nutzer schwächerer Radeon-Grafikkarten, deren Grafikchips für die anspruchsvollen Tessellation-Effekte einiger Spiele zu langsam sind. Sie könnten durch eine automatische Anpassung eventuell auch am (abgespeckten) Tessellation-Vergnügen teilhaben. Die endgültige Fassung des Treibers soll im Februar erscheinen und auch die Bildqualität des anisotropen Filters verbessern, wie AMD gegenüber c’t erklärte. (Christopher Inhestern/mfi)

Allround-Rechner mit Core i-2000

Die Acer-Tochterfirma Packard Bell offeriert ab Ende Februar Desktop-PCs mit Core-i-Prozessoren der zweiten Generation. Zur Ausstattung des iXtreme I 9750 gehört eine Grafikkarte der GeForce-400-Serie mit HDMI-1.4-Ausgang. Alternativ gibt es den Rechner auch mit Grafikkarten der Serie Radeon HD 6000.

Auf Wunsch lässt sich der Desktop-PC mit bis zu drei Festplatten mit jeweils 2 TByte Speicherkapazität ordern. Packard Bell bietet zudem Varianten mit Blu-ray-Laufwerk und USB-3.0-Schnittstelle an. Der iXtreme I 9750 soll Ende Februar zu einem Startpreis von 700 Euro in den Handel kommen. (chh)

Den Packard Bell iXtreme I 9750 gibt es auch mit Festplatten-Wechselrahmen.

Gehäuse für Gaming-Rechner

In die drei Midi-Tower PC-K57, PC-K59 und PC-K63 des taiwanischen Gehäuseherstellers Lancool lassen sich PC-Komponenten ohne Werkzeug einbauen. Die Stahlgehäuse nehmen jeweils ein ATX-Mainboard und drei optische Laufwerke auf. Das PC-K57 bietet Platz für zwei 2,5"- und drei 3,5"-Festplatten. Im PC-K59 und PC-K63 stehen doppelt so viele Einbauplätze zur Verfügung.

Auf der Oberseite stellen die Gehäuse Anschlüsse für 1 × USB 3.0, 1 × USB 2.0 und 2 × Audio bereit. Die beiden teureren Varianten sind darüber hinaus mit einem eSATA-Port ausgestattet. Das PC-K63 mit transparenter Seitenwand kostet 115 Euro. Das PC-K59 (85 Euro) und das PC-K57 (70 Euro) sind etwas preiswerter. (chh)

Damit man die beleuchteten Lüfter auch sieht, hat das Lancool PC-K63 ein Fenster in der linken Seite.

Hardware-Notizen

AMD lässt Grafikkarten der HD-5700-Serie im OEM-Markt nun unter der Bezeichnung **Radeon HD 6700** laufen. Sie unterstützen zwar HDMI 1.4a, durch die alte UVD2-Videoeinheit jedoch nicht die Wiedergabe stereoskopischer 3D-Blu-rays.

Der Gehäusehersteller Antec erweitert sein Angebot um die **Wasserkühlung** H20 620. Die in Zusammenarbeit mit Asetek entwickelte Kühlung kostet circa 65 Euro.

Cooler Master bietet einen leisen **12-cm-Lüfter** mit 16 Schaufeln an. Der 13 Euro teure Turbine Master ist mit einem 3-Pin-Anschluss ausgestattet und dreht sich mit 800 U/min.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Hartmut Gieselmann

Guckkästchen

Nintendo 3DS: Finale Hardware und erste Spiele

Am 25. März bringt Nintendo seine neue Handheldkonsole 3DS mit autostereoskopischem Display in Europa auf den Markt. Neue Online-Funktionen und verbesserte Steuerelemente sollen vor allem jüngere Spielenthusiasten ansprechen.

Mit der 3DS bringt Nintendo das erste massentaugliche Unterhaltungsgerät mit einem autostereoskopischen 3D-Display ohne lästige Brille auf den Markt. Dessen Qualität ist durchaus beachtlich und hat sich seit der ersten Vorstellung der Prototypen vergangenen Sommer auf der Gamescom nochmals verbessert. Im 3D-Modus ist das räumliche Bild des oberen, 400 × 240 Pixel zählenden 3,5-Zoll-Bildschirms aus etwa 30 bis 50 cm Entfernung klar und deutlich auszumachen. Allerdings darf man weder die Konsole noch den Kopf zu sehr bewegen, weil die Augen sonst nicht mehr im Fokus sind, Doppelbilder und dunkle Balken auftreten und das Bild unscharf wird. Nicht umsonst hat Nintendo einen gut erreichbaren Schieberegler an der Seite des oberen Bildschirms platziert, mit dem man den 3D-Effekt jederzeit abschwächen oder ganz ausschalten kann. Während der kurzen Testläufe mit den ersten Spieledemos machten wir davon bereits regen Gebrauch. Im monoskopischen Modus verschwinden alle Unschärfen und Doppelbilder und die 3DS verhält sich wie eine Taschenkonsole mit gutem, wenn auch stark spiegelndem 2D-Display und relativ großem Blickwinkel.

Wenn die Konsole hierzulande am 25. März zu einem Preis von etwa 250 Euro in den Handel kommt, müssen Nintendo-Fans vorerst auf ihre Lieblinge wie Mario oder Zelda verzichten. Zwar sind neue 3D-Versionen von „Mario Kart“, „Paper Mario“ und ein Remake von „Zelda: Ocarina of Time“ in Produktion, ein Veröffentlichungsdatum blieb der Konzern jedoch schuldig. So findet man unter den insgesamt 16 vorgestellten Spielen, die in den ersten Wochen nach dem Start erscheinen sollen, wenig Neues oder Spektakuläres: Nintendo zeigte eine Neuauflage von „Nintendogs + Cats“, die Sports-Resort-Auskoppelung „Pilotwings Resort“ sowie das U-Boot-Spiel „Steeldiver“ in dem man per Periskop Schiffe jagt und mit Torpedos versenkt. Später sollen mit „Kid Icarus: Uprising“ und „Starfox 64 3D“ zwei actionreiche 3D-Ballerspiele hinzukommen.

Von den Launch-Titeln der Drittanbieter überzeugte Capcoms „Super Street Fighter IV 3D“ mit brillanter Grafik, knackiger Steuerung und zahlreichen Online-Funktionen wie einem lokalen und globalen Mehrspielermodus sowie einer Zuschauer-Option. Konami spendiert seinem Fußballspiel „PES 2011 3D“ ebenfalls einen neuen Kameramodus, bei dem man den Spielern auf dem Platz über die Schulter schaut und sich mitten im Spielgeschehen wähnt. Ubisofts Krimi-Knobelei „James Noir’s Hollywood Crimes“ greift das bewährte Konzept von Prof. Layton auf und verpackt 140 Puzzles in eine Kriminalgeschichte. Lucas Arts schickt in „Lego Star Wars III“ die Jedi-Ritter in den Kampf gegen die Klon-Armeen. Mit „Asphalt 3D“ und „Ridge Racer 3D“ runden zwei Neuauflagen bekannter Rennspielserien das Portfolio ab.

Xbox-Grafik

Die gezeigten Vorabversionen der ersten 3DS-Spiele konnten grafisch durchaus mit Titeln der ersten Xbox mithalten und waren ansehnlicher als aktuelle Titel für PSP oder iPod touch. Auch von ihrem Umfang her legen sie im Vergleich zur DS kräftig zu. Die Speicherkarten fassen bis zu 2 GByte. Eine Akkuladung soll laut Nintendo für 3 bis 5 Stunden ausreichen.

Zu den Steuerknöpfen und dem digitalen Steuerkreuz sind ein präzise reagierendes, analoges Daumen-Pad sowie ein interner Beschleunigungssensor und ein Gyroskop hinzugekommen. Letztere erlauben in zahlreichen Titeln wie Steeldivers oder dem Zelda-Remake eine intuitive Kamerasteuerung, indem man einfach die Konsole in den passenden Winkel dreht. Wegen des schmalen Blickwinkels müssen Spieler dabei aber ihren Kopf simultan mitdrehen – oder sie wechseln per Schieberegler kurzfristig in die monoskopische Ansicht.

Drei VGA-Kameralinsen (zwei außen, eine innen) nehmen Porträts der Spieler auf und mappen sie beispielsweise auf Spielfiguren oder binden die reale Umgebung in das Spiel mit ein. Die Außenkameras erlauben zwar auch stereoskopische Fotos, deren Qualität konnte allerdings nicht besonders überzeugen. Zu den Audioformaten ist neben AAC nun auch MP3 hinzugekommen. Spiele, Fotos, Musik und Filme lassen sich auf SDHC-Karten speichern; eine 2-GByte-Karte liegt dem Gerät bei.

Neben dem 3D-Display und der deutlich verbesserten Rechenleistung hob Nintendo besonders die neuen Online-Funktionen hervor. Zwar kann die 3DS keine SIM-Karte aufnehmen, soll aber per WLAN (IEEE 802.11 b/g) im neu gestalteten eShop Mini-Spiele und Neuauflagen alter Gameboy-Spiele herunterladen können. Zusätzlich wollen diverse Filmstudios 3D-Sport-, -Animations- und -Tierfilme, beispielsweise „Shaun das Schaf“, verkaufen. Besitzer der DSi können ihre Downloadspiele auf die 3DS übertragen, wie auch fast alle DS-Spiele kompatibel sein sollen. Über den Online-Service „Spotpass“ kann die 3DS auch im Stand-by neue Daten empfangen oder Ranglisten hochladen. Das lokale Pendant nennt sich „Streetpass“ und ermöglicht es, Mitspielerdaten von 3DS-Besitzern aus der unmittelbaren Umgebung auszutauschen. Eltern können allerdings über die eingebaute Kindersicherung alle Online-Funktionen wie auch die stereoskopische Bildschirmausgabe sperren.

Fazit

Mit der 3DS verschiebt Nintendo den Fokus von Knobel- und Puzzle-Spielen der DS auf aufwendige 3D-Action-Titel. Diese sprechen traditionell eher jüngere Spielefans als die jüngst erschlossene Zielgruppe der älteren und Gelegenheitsspieler an, zumal diese beim gepfefferten Preis der Klappkonsole zurückschrecken werden. Damit konkurriert die 3DS eher mit der PSP als mit Apples iPod touch, dem iPhone oder Windows Phone 7, die vor allem mit ihren wesentlich günstigeren Download-Titeln punkten, aber keine mechanischen Steuerknöpfe mitbringen.

Bislang ist der Stereoskopie-Effekt der 3DS nicht mehr als ein (durchaus gelungenes) optisches Gimmick – jedes der Spiele funktioniert auch monoskopisch, wenn man den seitlichen Schieberegler nach unten zieht. Wer nicht gerade Fan von Street Fighter oder Pro Evolution Soccer ist, wird aber mit einem Kauf bis zur ersten Preissenkung oder dem Start neuer Mario- und Zelda-Titel warten wollen. (hag)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Flüssige HD-Videos auf dem Netbook

Toshiba und Acer bringen die ersten Netbooks mit AMDs sparsamster Doppelkern-CPU C50 (1 GHz) auf den Markt. Der größte Vorteil gegenüber Intels Netbook-Plattform Atom liegt in der Leistung der integrierten Grafikeinheit: Sie spielt auch jene HD-Videos flüssig ab, die auf Atom-Geräten ruckeln – zum Beispiel viele YouTube-HD-Videos oder MKVs mit aufwendigen H.264-Profilen. Außerdem haben beide Netbooks einen HDMI-Ausgang – in der Atom-Welt bringen diesen nur wenige Geräte mit (c't 25/10, Seite 24). Die Akkulaufzeit reicht den Herstellern zufolge für einen Arbeitstag: Acer verspricht bis zu 8 Stunden, Toshiba bis zu 9,5 Stunden.

Der wichtigste Unterschied zwischen den Geräten betrifft die spiegelnden 10-Zoll-Displays: Das von Acers Aspire One 522 zeigt 1280 × 720 Pixel, das von Toshibas NB550D nur 1024 × 600 Pixel – auf dem Toshiba-Bildschirm sieht man 720p-Videos also nicht in voller Auflösung. Beide Hersteller verlangen rund 330 Euro und wollen demnächst mit dem Verkauf starten: Acer im Februar, Toshiba spätestens Ende März.

Sony nutzt in seinem ab Februar erhältlichen 11,6-Zöller Vaio YB die leistungsstärkere Fusion-Variante E-350 (1,6 GHz). Sein Bildschirm zeigt alltagstaugliche 1366 × 768 Punkte; ein HDMI-Ausgang ist an Bord. (cwo)

Toshiba NB550D: AMDs Fusion-Plattform sorgt für flüssige HD-Wiedergabe, der HDMI-Ausgang bringt Inhalte auf den Fernseher.

Flacher Laptop, schnelle CPU

Wer ein flaches Notebook will, muss Abstriche bei Leistung und Ausstattung machen, doch Asus' 1,9 Zentimeter dünner 13-Zöller Asus U36JC schafft den Spagat. Anstelle eines Stromsparprozessors rechnet dort ein Core-i5-Doppelkern mit 2,66 GHz. Der Optimus-Grafikchip Nvidia GeForce 310M schaltet sich bei Bedarf an 3D-Leistung zu, reicht aber nur für Spiele mit einfacher 3D-Grafik wie World of Warcraft.

Der Akku soll Asus zufolge bis zu zehn Stunden durchhalten. Die Schnittstellen (USB 3.0, HDMI, Bluetooth 3.0) sind zeitgemäß, ein optisches Laufwerk passte in den 1,7 Kilogramm leichten Flachmann nicht hinein. Er ist ab sofort zum Preis von 930 Euro erhältlich sein; ein mattes Display oder UMTS bietet Asus nicht. (cwo)

Asus U36JC: Die Core-i5-CPU und USB 3.0 sorgen für Leistung, das flache Gehäuse und die lange Laufzeit für Mobilität.

3D-Notebooks

Die räumliche Darstellung von Spielen und Filmen ist der Trend bei gut ausgestatteten Notebooks: Gab es bislang nur eine Handvoll solcher Geräte (siehe Seite 92), so werden in den nächsten Wochen etliche weitere in den Handel kommen. In allen Neuvorstellungen sorgen Intels Prozessoren der Baureihe Core i-2000 (Sandy Bridge) und schnelle Grafikchips für viel Performance; die räumlichen Darstellungen geschehen mittels Shutter-Brillen.

Dells Gaming-Tochter Alienware hat die Sandy-Bridge-Neuauflage des M17x konsequent als Desktop-Replacement-Gerät konzipiert: In den dicken Rumpf passen zwei Festplatten, beim 17-Zoll-Bildschirm hat man die Wahl zwischen drei Panels. 2D-Varianten gibt es mit 1600 × 900 oder 1920 × 1080 Punkten (85 Euro Aufpreis), eine räumliche Darstellung mit Nvidias GeForce GTX 460M und 3D-Vision-Brille ist nur mit dem 3D-fähigen Full-HD-Panel für 320 Euro Aufpreis möglich. Die Grundkonfiguration mit nur einem Jahr Garantie (erweiterbar) kostet bereits 2000 Euro.

Über einen HDMI-Eingang lässt sich der Notebook-Bildschirm auch als Display für externe Geräte wie PlayStation 3 oder XBox 360 benutzen – ein praktisches Detail bei beengten Platzverhältnissen auf dem Schreibtisch. Aufnehmen kann man die Videodatenströme aber nicht; ob das M17x über den HDMI-1.4-Eingang auch die 3D-Ausgabe von 3D-Spielen der PlayStation 3 annimmt und räumlich darstellt, war bei Redaktionsschluss unklar.

Samsungs RF712 hat ebenfalls einen 17-Zoll-Bildschirm mit Full-HD-Auflösung, um die räumliche Darstellung kümmert sich hier aber AMDs Radeon HD 6650M (samt TriDef für 3D-Spiele). Ob das auf der CES präsentierte Notebook auch hierzulande in die Läden kommt, hatte Samsung Deutschland bei Redaktionsschluss noch nicht entschieden – wenn, dann nicht vor März.

Sonys Vaio F21 ist für diesen Zeitraum fest für Deutschland angekündigt, die einzig geplante Konfiguration VPCF21Z1E/BI wird mit GeForce GT 540M, 3D-Vision-Brille, 8 GByte Arbeitsspeicher, Blu-ray-Laufwerk und USB 3.0 satte 2000 Euro kosten. Der 16-Zoll-Bildschirm zeigt 1920 × 1080 Punkte und trägt das Vaio-Premium-Label, was eine entspiegelte Oberfläche und knackige Farben verspricht. (mue)

Sony verspricht für das Vaio F21 ein farbkräftiges 120-Hz-Panel.

Dells Alienware M17x bietet außer einem 3D-Bildschirm einen HDMI-Eingang.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Günstiger 24-Zöller mit LED-Backlight

Digitale Bildsignale nimmt Iiyamas 24-zölliger E2473HDS am DVI-Eingang oder seinen zwei HDMI-Buchsen entgegen – drei Digitaleingänge sind bei günstigen Monitoren keine Selbstverständlichkeit. Den über HDMI übertragenen Ton gibt der Schirm über seine integrierten 2-Watt-Lautsprecher oder eine Kopfhörerbuchse aus. Zum analogen Anschluss steht ein Sub-D-Eingang bereit.

Das TN-Panel des E2473HDS hat 1920 × 1080 Bildpunkte (16:9), für die Hintergrundbeleuchtung kommen Leuchtdioden statt CCFL-Röhren zum Einsatz. Die maximale Leuchtdichte beziffert der Hersteller mit 300 cd/m², der Kontrast soll 1000:1 betragen. Auf Wunsch lässt sich eine dynamische Kontrastanpassung einschalten, die die Schirmhelligkeit in Abhängigkeit vom Bildinhalt automatisch anpasst und damit den Kontrast zwischen aufeinanderfolgenden Frames erhöht. Der E2473HDS ist ab Februar für 210 Euro erhältlich. (spo)

Iiyamas preiswerter 24"-Monitor wartet mit Lautsprechern und drei Digitaleingängen auf.

Profi-Fotodrucker

Epson hat sein neues Flaggschiff Stylus Foto R3000 vorgestellt. Der Fotodrucker kann Dokumente und Bilder bis DIN A3+ drucken und bringt laut Hersteller ein DIN-A3-Foto in rund 200 Sekunden randlos aufs Papier. Der für professionellen Fotodruck gedachte Tintenstrahler nutzt wie sein Schwestermodell R2880 das UltraChrome-K3-Tintenset aus fünf Farbpatronen inklusive Light Cyan und Light Magenta sowie drei Schwarztönen. Je nach eingesetztem Papier wählt der Drucker zwischen Foto- und Mattschwarz, die zusätzlichen Schwarztöne verbessern die Graubalance bei Schwarzweiß-Bildern. Epsons verfeinerte Drucktechnik erzeugt Tröpfchen unterschiedlicher Größe und erreicht nun eine minimale Tröpfchengröße von zwei Picolitern.

Für Einzelmedien besitzt der R3000 einen gesonderten Einzug von vorn, der Papiere bis 1,3 mm Dicke annimmt. Auch beschichtete CDs lassen sich bedrucken. Im Maximum erreicht der Drucker eine Auflösung von 5760 × 1440 dpi. Ein 2,5 Zoll großes LC-Farbdisplay hilft bei der Bedienung und gibt Auskunft etwa über die Füllstände der Patronen. Als Schnittstellen stehen USB, Ethernet und WLAN zur Wahl; zudem gibt es einen weiteren USB-Anschluss für PictBridge-fähige Kameras. Der Stylus Foto R3000 soll ab Mitte März für 800 Euro zu haben sein. (rop)

Epsons Profi-Fotodrucker produziert randlose Farb- und Schwarzweißbilder bis DIN A3 mit acht Tinten.

DIN-A3-Bürohelfer

Brothers DIN-A3-Multifunktionsgeräte MFC-J6510DW, J6710DW und J6910DW eignen sich für den harten Einsatz im Büro. Hier punkten sie mit Duplex-Druck, als A3-Farbkopierer, -Scanner und -Faxgerät sowie mit einer PTS-Zertifizierung für den dokumentenechten Druck. Die Geschwindigkeit gibt der Hersteller mit zwölf Schwarzweiß-ISO-Seiten oder zehn Farbseiten pro Minute an. Die neuen XL-Tintenpatronen sollen für 2400 Seiten (schwarz) und je 1200 Seiten pro Farbe reichen, sie kosten als Komplettsatz etwa 100 Euro. Als Erstausstattung wird nur Tinte für je 390 Seiten nach ISO 24711 mitgeliefert. Die Papierkassette fasst 250 Blatt, der Vorlageneinzug 35 Blatt.

Maximal lösen die Drucker 6000 × 1200 dpi auf. Zur Ausstattung aller drei Modelle gehören je 64 MByte Speicher, Schnittstellen für USB 2.0, LAN (10/100 Base TX) und WLAN (IEEE 802.11n). Das einfachste Modell MFC-J6510DW kostet rund 550 Euro, das MFC-J6510DW mit zwei zusätzlichen 250-Blatt-Kassetten 595 Euro. Für knapp 700 Euro bringt das MFC-J6510DW eine DIN-A4-Duplexkopierfunktion und einen 3,3 Zoll (8,3 cm) großen Touchscreen mit. (rop)

Brothers Multifunktionsgerät MFC-J6910DW druckt, kopiert, scannt und faxt im DIN-A3-Format und lässt sich über einen Touchscreen bedienen.

Multifunktionsdrucker mit FlashScan-Technik

Lexmarks All-In-One-Tintendrucker Genesis S815 fällt durch seine platzsparende vertikale Bauweise sofort auf. Man bedient ihn über einen Farb-Touchscreen mit 4,3 Zoll Diagonale (knapp 11 cm). Auf 400 × 240 Pixeln (WQVGA) kann er außer den Menüs eine Scan-Vorschau zeigen und Fotos als Diaschau präsentieren. Der Scanner soll mit seinem 10-Megapixel-Bildsensor für einen Dokumentenscan nur drei Sekunden benötigen.

Das schnelle duplexfähige Druckwerk liefert laut Datenblatt im Entwurfsmodus bis zu 30 Farbseiten pro Minute. Es arbeitet mit vier einzelnen Tintenpatronen, sodass man nur die jeweils leere Farbe zu wechseln braucht. Die maximale Auflösung gibt Lexmark mit 2400 × 1200 dpi für Schwarzweiß- und 4800 × 1200 dpi für Farbdruck an. Das Papierfach nimmt maximal 100 A4-Seiten auf.

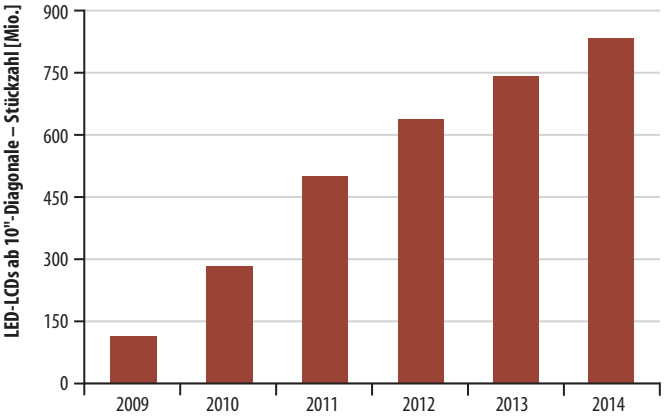
Mit schnellem WLAN (IEEE 802.11n), einem PictBridge-USB-Port und Slots für Speicherkarten in den Formaten MMC, SDHC, Memory Stick Pro und xD ist der Multifunktionsdrucker in puncto Schnittstellen gut ausgestattet. Außer Software für Windows 7, XP, Vista und Mac OS X (ab 10.4) stellt Lexmark auf seiner Website auch Linux-Treiber bereit. Der Genesis S815 kostet mit drei Jahren Herstellergarantie 400 Euro. (rop)

Der auffällige Multifunktionsdrucker Lexmark Genesis S815 scannt Vorlagen in nur drei Sekunden.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

LED-Boom durch Flachbildfernseher

Im abgelaufenen Jahr legten die Hersteller von Leuchtdioden eine beeindruckende Umsatzsteigerung von 6,1 Milliarden im Jahr 2009 auf 10,2 Milliarden US-Dollar hin. Für den 67-prozentigen Zuwachs sorgten insbesondere die zur Hintergrundbeleuchtung in Flachbildfernsehern verwendeten LEDs: Hier versechsfachte sich der Umsatz – trotz gesunkener Stückpreise – nach Angaben der Marktforscher von IMS Research auf 2,5 Milliarden US-Dollar. Für das laufende Jahr prognostiziert IMS für den LED-Umsatz eine moderatere Steigerung um etwa 25 Prozent.



Leuchtdioden im LCD-Backlight liegen im Trend: In zwei Jahren wird man in Fernsehern kaum noch und in Note- und Netbooks gar keine quecksilberhaltigen Kaltkathodenstrahler mehr finden.

283,3 Millionen beziehungsweise 44 Prozent aller großen Displays (ab 10 Zoll) waren laut iSuppli im abgelaufenen Jahr mit einem Dioden-Backlight ausgestattet. Dieses Jahr sollen es schon fast 500 Millionen (etwa 67 Prozent) sein. Bei den Note- und Netbooks waren 2010 bereits über 90 Prozent aller Geräte quecksilberfrei, in diesem Jahr sollen gar keine tragbaren Computer mehr mit Kathodenstrahlern ausgestattet werden. Deutlich gemäßigter verläuft der LED-Umstieg bei den Monitoren: Nur etwa jeder fünfte Monitor nutzte im vergangenen Jahr das Diodenlicht. (uk)

Öltröpfchen-Displays

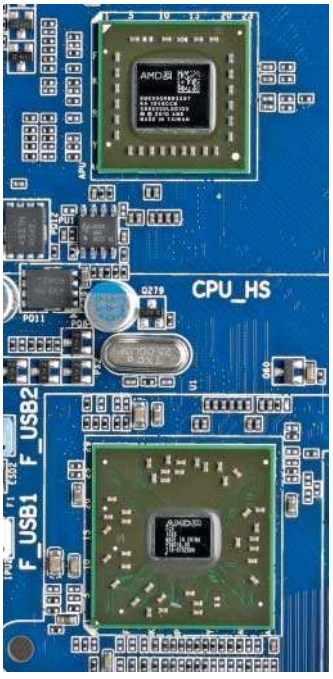
Samsung hat den niederländischen Electrowetting-Pionier Liquavista übernommen. Das in Eindhoven ansässige Unternehmen, das im April 2006 aus den Philips-Forschungslaboren hervorgegangen ist, hat sich auf die Entwicklung sogenannter Öltröpfchendisplays konzentriert. Diese arbeiten besonders sparsam, haben sehr kurze Schaltzeiten und können trotzdem mit niedrigen Bildwiederholfrequenzen betrieben werden. Sie lassen sich transmissiv wie LCD-Monitore, reflektiv wie E-Reader und transflektiv (transmissiv und reflektiv) wie einige Mobildisplays betreiben. Und sie sind farbig und sogar transparent realisierbar. Damit ist Liquavistas Electrowetting-Technik prädestiniert für sparsame E-Books und videofähige Smartphone oder Tablets – oder eine Kombination aus beiden. (uk)

Erste Messwerte der AMD-APU E-350

Knapp vor Redaktionsschluss trudelte das MSI-Mainboard E350IA-E45 in der c't-Redaktion ein. Es ist mit der sogenannten Accelerated Processing Unit (APU) E-350 von AMD bestückt, die zwei 1,6-GHz-Prozessorkerne sowie den DirectX-11-Grafikkern Radeon HD 6310 enthält. Wir konnten erste Messungen an dem rund 115 Euro teuren Mini-ITX-Board durchführen. Als Kontrahenten haben wir das Intel-Mainboard D525MW mit dem Atom D525 aufgestellt. Diese Dual-Core-CPU taktet mit 1,8 GHz und enthält ebenfalls einen Grafikkern, doch der lahme GMA 3150 hinkt der Radeon HD 6310 meilenweit hinterher. Überdies verweigert Intel den Atoms HD-Video-Beschleuniger und digitale Display-Ausgänge – und genau in diese Lücke stößt die von AMD auf den Namen Brazos getaufte Kombination aus E-350 (alias Zacate) und Ein-Chip-„Chipsatz" A50M (Hudson-M1).

In den CPU-Kernen des von TSMC gefertigten 40-nm-Chips steckt die auf Sparsamkeit getrimmte Out-of-Order-Mikroarchitektur namens Bobcat. Die Ergebnisse im Cinebench-Rendering zeigen, dass die Single-Thread-Performance sehr viel höher liegt als beim Atom mit In-Order-Technik. Im BAPCo SYSmark 2007 ist der AMD-Herausforderer jedoch bloß noch um 22 Prozent schneller – und mit gut parallelisierter Software kann der Dual-Core-Atom den Abstand zum E-350 dank Hyper-Threading stark verkürzen. Beim Browsen im Web fühlt sich das AMD-System nur minimal schneller an. Die mit Beta-Versionen von Firefox 4 oder Internet Explorer 9 nutzbaren Direct2D- und DirectWrite-Funktionen des E-350 bringen auf gewöhnlichen Webseiten wenig – im Gegenteil: Darstellungsfehler bei manchen Fonts machen den Nutzen der Hardware-Beschleunigung zunichte.

Die 3D- und CPU-Performance der APU reicht für Action-Spiele bei Weitem nicht. Glänzen kann der E-350 aber bei HD-Videos: Flash-Filme laufen butterweich, Blu-ray Discs lassen sich problemlos abspielen. Auf stereoskopische 3D-Blu-rays muss man jedoch verzichten: Mangels GPU-Beschleunigung sieht man nur eine Diaschau, zudem ist der TV-Ausgang nicht zu HDMI 1.4 kompatibel. Bugs bei der Verarbeitung des HDTV-Formats 720p50 hat AMD beseitigt, zumindest in der Beta-Version des Catalyst 11.1, der für die Radeon HD 6310 nötig ist. Den Genuss beim DVB-S2-Fernsehen per USB-Empfänger trübten zunächst aber die standardmäßig im Treiber aktivierten „Verschlimmbesserungs"-Funktionen.



Im Leerlauf genügsamer Atom-Konkurrent: AMD E-350 und Chipsatz A50M (unten)

Die Brazos-Plattform arbeitet sparsam: Das Testsystem mit 80-Plus-Netzteil, 4 GByte RAM und Solid-State Disk begnügte sich im Leerlauf mit 18 Watt. Bei ausgelasteten CPU-Kernen sind es rund 11 Watt mehr. Setzt man den Grafikprozessor unter „Furmark"-Volllast, stehen 32 Watt an – bei gleichzeitiger CPU-Last sogar 37 Watt. Das entspricht ziemlich genau der AMD-Spezifikation von 18 Watt TDP und erklärt, weshalb viele Brazos-Mainboards Lüfter benötigen. Atom-Boards kommen hingegen häufig ohne Lüfter aus. (ciw)

AMD E-350: Performance unter Windows 7 x64

Mainboard	Cinebench R10		Cinebench R11.5 x64	BAPCo SYSmark 2007	3DMark06	Leistungsaufnahme
	Rendering ein / [Punkte] besser ▶	alle Kerne [Punkte] besser ▶	Rendering alle Kerne [Punkte] besser ▶	[Punkte] besser ▶	[Punkte] besser ▶	Leerlauf/CPU-Volllast [Watt] ◀ besser
MSI E350IA-E45	1163	2267	0,62	60	2042	18,1/29
Intel D525MW	679	2182	0,59	49	181	22,5/28

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Nico Jurran

Kabelarbeiten

Aktuelle Entwicklungen bei DiiVA, HDBaseT und MHL

Nachdem in den vergangenen Jahren immer wieder neue Fassungen erschienen, ist die Entwicklung des High Definition Multimedia Interface (HDMI) offenbar etwas zur Ruhe gekommen. Dafür geben die Konkurrenten jetzt ordentlich Gas.

Vor einem Jahr konnte Chiphersteller Synerchip gerade einmal einige Referenzdesigns für den chinesischen HDMI-Konkurrenzstandard DiiVA (Digital Interface for Video and Audio) vorweisen [1], der auf gewöhnliche Ethernet-Kabel vom Typ CAT6 mit proprietären Steckern und Buchsen setzt und neben Video- und Audioströmen auch allgemeine Daten sowohl nach dem USB- als auch nach dem IP-Protokoll transportiert. Mittlerweile sind eine Reihe von TV-Modellen mit dem Anschluss fertig entwickelt – und zwar nicht nur von den chinesischen Unternehmen Hisense, Konka, Skyworth und TCL, sondern auch vom koreanischen Hersteller LG Electronics.

Weiterhin kündigte LG-Vizepräsident Ig Kwon an, DiiVA in jeglicher Art von Unterhaltungselektronik verfügbar zu machen, die sein Unternehmen künftig anbietet. Passend dazu präsentierten die Chiphersteller Sigma Designs und MediaTek Referenzdesigns für Set-Top-Boxen und Blu-ray-Player. Vorerst dürften sich diese Ankündigungen jedoch nur auf den chinesischen Markt beziehen. In seiner Heimat hat DiiVA mittlerweile einen sehr hohen Stellenwert, nachdem die staatliche Handelsorganisation China Video Industry Association den Kabelstandard zur Schlüsseltechnologie für Fernseher mit Internet-Zugang ernannt hat.

Im Unterschied zu HDMI schafft DiiVA ein echtes Videonetzwerk, durch das sich die Daten beliebig routen lassen. Dieses Feature soll sich demnächst auch über Smartphone-Apps nutzen lassen: Diese zeigt nicht nur die im DiiVA-Netzwerk vorhandenen Quellen – bis hinunter auf Inhalte-Ebene – an, sondern routet Inhalte auf ein beliebiges Ausgabegerät. So bekommt man beispielsweise angezeigt, dass auf der Festplatte des Digital-TV-Recorders der Kinofilm „Avatar“ liegt, der sich dann mit einem Klick auf dem Projektor im Wohnzimmer starten und später auf dem Fernseher im Schlafzimmer weiterschauen lässt. Die für die Umsetzung notwendigen Teile sollen in eine kommende DiiVA-Fassung Einzug halten, sodass diese Funktion fortan jedem Nutzer zur Verfügung steht.

Zu den Firmen, die Fernseher mit DiiVA-Port präsentierten, gehörte der koreanische Hersteller LG.

Kampf an allen Fronten

Mit HDBaseT tauchte zudem noch ein weiterer HDMI-Konkurrent wieder auf der Bildfläche auf, der Mitte 2010 durch die Unterstützung seitens LG, Samsung, Sony und Valens Semiconductor auf sich aufmerksam machte – allerdings nicht als Anschluss in einem Fernseher oder Zuspieler. Vielmehr setzt Gefen die Technik in einem neuer Extender mit dem etwas sperrigen Namen EXT-DVI-CAT5-ELR ein, um DVI-, Ethernet- und RS232-Signale über eine Distanz von bis zu 100 Meter über nur eine CAT5-Leitung zu transportieren. Das rund 750 Euro teure Gerät soll Videobilder über die genannte Strecke bis zu einer Auflösung von 1920 × 1200 Pixel und einer Frequenz von 60 Hz schicken können – und damit in Konkurrenz zu Verlängerungssystemen auf Glasfaserbasis treten.

Im Mobilsektor treibt schließlich HDMI-Mitentwickler Silicon Image (SI) – unterstützt unter anderem von Nokia, Samsung, Toshiba und Sony – sein Engagement gegen die seit HDMI 1.4 spezifizierte Micro-Buchse (Type D) [2] weiter voran: Im Rahmen des Mobile World Congress im Februar will SI das erste Handy mit „Mobile High-Definition Link“ (MHL) vorstellen. Wer das betreffende Gerät herausbringt, ist bislang unbekannt. MHL setzt auf den Micro-USB-Port, der sich wie gewohnt für die Datenverbindung mit dem PC und zum Laden des Geräteakkus nutzen lässt. Erkennt der im Handy eingebaute MHL-Transmitter-Chip als Gegenstelle einen Fernseher, Monitor oder Projektor mit HDMI-Port und MHL-Receiver-Chip, schaltet er in den A/V-Übertragungsmodus um. In diesem Fall schickt der Transmitter HDMI-Daten über drei der fünf Pins des Micro-USB-Anschlusses – der soll für die Übertragung von Videos in HD-Auflösung samt Audio und Steuerkommandos reichen. Die 5-Volt-Leitung bleibt unangetastet, sodass sich der Akku des Mobilgeräts auch bei dieser Verbindung aufladen lässt.

DiiVA-App: Der Anwender soll Inhalte durchs Audio/Video-Netzwerk leiten können, ohne sich Gedanken darüber machen zu müssen, was technisch im Hintergrund abläuft.

An einen MHL-zertifizierten Fernseher, von denen es in Kürze die ersten Exemplare geben soll, lassen sich Mobilgeräte mit MHL-Port mittels eines simplen passiven USB-HDMI-Adapterkabels anschließen. Für Fernseher mit HDMI-Anschluss ohne MHL-Siegel wurde ein Adapter entwickelt, der künftigen Smartphones mit MHL-Port beigelegt werden soll. Neben einem HDMI-Ausgang besitzt dieser Adapter auch einen Micro-USB-Eingang, über den das angeschlossene MHL-zertifizierte Handy aufgeladen wird. (nij)

Literatur

[1] Nico Jurran, Primadonna der AV-Schnittstellen, Erster Blick auf das Digital Interface for Video and Audio, c't 4/10, S. 72

[2] Nico Jurran, Die 1.4te Kabeldimension, HDM 1.4 bringt neue Funktionen – und neue Strippen, c't 12/09, S. 40

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Steuergeräte für MIDI- und DAW-Zwecke

Die schlanken, in Schwarz-Weiß gehaltenen Steuergeräte von Korgs nano2-Serie sollen mit robusterer Handhabung, neuer Konstruktion und verbesserter Funktionsausstattung an den Erfolg der ersten Nanos anschließen; für die nano2-Reihe will Korg eine kostenlose Editor-Software zum Download bereitstellen.

Mit verbesserter Empfindlichkeit und Ansprache sollen die 25 anschlagdynamischen Tasten der nanoKey2 aufwarten; neben der Oktave-Shift-Funktion bringt der Controller einen Schalter für die Funktion des Sustain-Pedals mit – anstelle der MIDI-Controller-Funktion. Mit acht Fadern, acht Drehreglern und je drei Tastern pro Fader dient die nanoKontrol2 zur Steuerung gängiger Musiksoftware; obendrein bietet sie eine Transportsektion inklusive Markern und Songanwahl. Die praxisorientierte Vorbelegung lässt sich mit eigenen Controller-Sets ergänzen. Das nanoPad2 hat 16 Pads, die den Zugriff auf 64 Midi-Noten erlauben. Die neu entwickelten Pads sollen ein realistisches Spielgefühl mit hoher Dynamik und guter Ansprache vermitteln. Neben dem X/Y-Pad sind jetzt die aus dem Kaossilator bekannten Funktionen Hold, Gate und Touch Scale enthalten; die Drumming-Funktionen Flam und Roll fehlen. Informationen zu Preisen und Verfügbarkeit der drei Pads waren bis Redaktionsschluss noch nicht zu haben. (uh)

Steuern MIDI- und DAW-Programme: die Keyboards aus der nano2-Reihe von Korg

Audio-Software Cubase in Version 6

Steinberg hat die Version 6 seines Audio-Produktionsprogramms Cubase präsentiert. Neben der voll ausgestatteten Fassung soll es künftig eine preisgünstigere Version mit reduziertem Funktionsumfang geben: Cubase Artist.

Beide Versionen enthalten nach Herstellerangaben viele neue Funktionen, etwa VST Expression 2 – das darin enthaltene Note Expression soll es möglich machen, multiple Controller-Daten für Einzelnoten zu bearbeiten; Dynamik-Steuerbefehle sind mit der Darstellung im Noteneditor gekoppelt. Im Projektfenster lassen sich jetzt mehrere Spuren zu einer Gruppe zusammenfassen, die man auf einen Schlag bearbeiten kann. Die überarbeitete Tempo- und Transienten-Erkennung soll zusammen mit der phasenstarren Quantisierung dafür sorgen, dass sich Fehler in Schlagzeugspuren leichter ausbügeln lassen. Für Gitarristen stellt VST Amp Rack die Simulationsmodule verschiedener Verstärkermodelle, Effektpedale, Lautsprecher-Boxen sowie zweier Mikrofone bereit, aus denen man einen eigenen „Turm" zusammenstellen kann.

Cubase 6 und die Artist-Version werden als 32- und 64-Bit-Versionen bereitgestellt; sie setzen Windows 7 mit Dual-Core-Prozessor beziehungsweise Mac OS 10.6 (Intel-CPU) voraus, dazu 2 GByte RAM, ASIO- respektive CoreAudio-kompatible Sound-Hardware und einen Internetanschluss für die Freischaltung der Software. Cubase 6 soll für 600 Euro, die kleinere Version Cubase Artist 6 für 300 Euro zu haben sein. (uh)

Nachbesserung bei Blu-ray-Playern

Um die Kompatibilität zum Video-on-Demand-Dienst „Videociety" sicherzustellen, wollen LG und Samsung für ihre Blu-ray-Player mit Internetzugang und BD-Live-Funktion im Februar eine neue Firmware zur Verfügung stellen. Gewöhnlich dient die Ethernet-Schnittstelle BD-Live-fähiger Blu-ray-Player nur zum Aktualisieren der Firmware und zum Nachladen von Bonusmaterial. Videociety nutzt die Online-Funktion jedoch, um die Geräte in Video-on-Demand-Clients zu verwandeln. Diverse ältere und neuere Modelle von LG und Samsung bereiteten jedoch Probleme beim Umgang mit AACS-verschlüsselten Filmen über BD-Live. Im Ergebnis blieb der Bildschirm schwarz.

Die Firmware soll im Februar über die jeweilige Service-Homepage der Hersteller zum kostenlosen Download bereitgestellt werden; einen konkreteren Termin konnte Videociety nicht nennen. Nach dem Update seien alle bislang verkauften BD-Live-fähigen Blu-ray-Player-Modelle von Samsung und LG zu dem Dienst kompatibel. (nij)

CI-Plus-Modul fürs Kabelnetz

Der in Hessen und Nordrhein-Westfalen tätige Kabelnetzbetreiber Unitymedia will noch im ersten Quartal dieses Jahres ein offizielles Common-Interface-Modul nach der CI-Plus-Spezifikation anbieten. Unitymedia folgt damit Deutschlands größtem Kabelnetzbetreiber Kabel Deutschland (KDG), der bereits seit Mai 2010 Fernseher und Stand-alone-Receiver mit dem kopiergesicherten Zugangssystem CI-Plus als offizielle Empfangsgeräte für sein verschlüsseltes Digital-TV-Angebot akzeptiert.

Unitymedia will das Modul im Abo mit einer Mindestvertragslaufzeit von 24 Monaten für monatlich 4 Euro an seine Kunden vermieten. Weiterhin fallen einmalig eine Aktivierungsgebühr von rund 40 Euro und Versandkosten von rund 6 Euro an. In der Miete ist eine SmartCard zur Entschlüsselung des digitalen Basisangebots von Unitymedia mit bis zu 73 TV- und 69 Radiosendern sowie fünf HDTV-Sendern enthalten. Weitere digitale Programmpakete lassen sich – auch in HD – hinzubuchen.

Neben dem CI-Plus-Modul vertreibt Unitymedia weiterhin einen Digital-Receiver sowie einen Festplatten-Recorder „für zeitversetztes Fernsehen und mit zahlreichen Aufnahmefunktionen". Tatsächlich betont das Unternehmen ausdrücklich, dass sich das neue CAM „für den Einsatz bei Zweit- oder Drittgeräten eignet".

Irreführend ist die Angabe in der Pressemitteilung, wonach Das Erste HD und ZDF HD mit dem Modul und der mitgelieferten Smartcard „bereits freigeschaltet" seien. Tatsächlich werden die aus Rundfunkgebühren finanzierten öffentlich-rechtlichen Sender stets unverschlüsselt eingespeist, für den Empfang benötigt man neben dem Zugang zum Kabelnetz lediglich einen Free-To-Air-Kabelreceiver oder einen Fernseher mit eingebautem DVB-C-Empfangsteil. Von einer derart verfälschten Tatsachendarstellung hatte sich Kabel Deutschland nach negativen Rückmeldungen wieder verabschiedet.

Kritik ernteten aktuelle Fernseher von LG, die trotz CI-Plus-Zertifizierung Probleme mit dem KDG-Modul haben. (nij)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Sony startet Musik-Abo-Dienst in Deutschland

Auf einen Abo-Dienst mit mehr als 6 Millionen Titeln können Sony-Kunden ab sofort über Music Unlimited powered by Qriocity zugreifen. Music Unlimited lässt sich über vernetzte Unterhaltungselektronik von Sony (TV-Geräte, Blu-ray-Spieler oder Heimkinosysteme), die Playstation 3 oder über jeden Web-Browser am PC nutzen. Das Basisangebot für 4 Euro monatlich erlaubt die Auswahl von Genre- und Stimmungskanälen. Erst mit dem Premium-Account für 10 Euro monatlich bekommt man den gezielten Zugriff auf den gesamten Katalog und kann die Abspiellisten automatisch anpassen und bewerten. Beide Account-Modelle lassen sich 30 Tage kostenlos testen.

Über die Windows-Software „Sony Music Sync“ lässt sich die lokale Medienbibliothek vom PC aus zum Musikdienst übertragen. Die Software analysiert hierzu die Musiksammlung und sucht nach Entsprechungen im Qriocity-Katalog – ein Upload der lokalen Musiksammlung findet allerdings nicht statt.

Nach Sony-Angaben liefert der Streaming-Dienst „CD-Qualität“. Bei einer gemessenen Bitrate von lediglich 48 kBit/s dürfte das System aber einen effizienten AAC-Codec mit spektraler Bandbreiten-Reproduktion (SBR) nutzen – so übermittelte Musik kann nicht mit einer Audio-CD mithalten.

Ungewöhnlich: Die nächsten Preiserhöhungen werden Neukunden gleich bei der Anmeldung mitgeteilt: Ab 19. 8. 2011 soll das Basispaket 5 Euro, das Premium-Paket 13 Euro monatlich kosten. (sha)

Abo-Dienst für den Zugriff auf sechs Millionen Titel: Sony verspricht CD-Audio-Qualität für vernetzte Unterhaltungselektronikgeräte.

Codec-Bibliothek FFmpeg im Umbruch

Es gärt im FFmpeg, einem der Vorzeigeprojekte der Open-Source-Szene, das über 100 Audio- und Videoformate umfasst. Die Leitung des ursprünglich von Fabrice Bellard gegründeten Projekts hatte 2004 Michael Niedermayer übernommen. Nun hat ein 18 Entwickler starkes Team versucht, ihn zu entmachten; sieben neue Projektverwalter, darunter x264-Hauptentwickler Jason Garrett-Glaser und Ronald S. Bultje, sollen die Weiterarbeit koordinieren. Fortan solle FFmpeg ähnlich wie der Linux-Kernel entwickelt werden, heißt es in einer Ankündigung.

Mittelfristig scheint es am wahrscheinlichsten, dass es künftig zwei Repositories geben wird, die aber zumindest weitestgehend synchronisiert sein werden. Von beiden Seiten wurde der Wunsch geäußert, zumindest die API- und ABI-Kompatibilität zu erhalten, auch wenn dies sicher eine Herausforderung für alle Beteiligten darstellen dürfte. (vza)

Field-Recorder mit drei Mikrofonen

Das elegante schwarze Gerät namens LS-7 von Olympus zeichnet PCM-Ton in Stereo und maximal 24 Bit/96 kHz auf. Die Daten schreibt der Recorder in den internen, 4 GByte fassenden Speicher oder auf Micro-SDKarten. Neben PCM-Wave zeichnet der LS-7 auch in MP3 oder WMA auf. Einen verpatzten Aufnahmestart soll die Pre-Recording-Funktion retten. Aufnahmebereit, mit Akku oder Batterien, wiegt der LS-9 nur rund 90 Gramm.

Die Stereo-Kondensator-Mikros sind auf der Geräte-Oberseite in XY-Anordnung eingebaut; ein zusätzlicher Schallempfänger mit Kugelcharakteristik in der Mitte soll laut Hersteller die Aufnahme tiefer Töne verbessern; ein Trittschallfilter soll störende tieffrequente Geräusche ausblenden.

Weitere Mikrofone kann man an einer 3,5-mm-Klinkenbuchse anschließen. Der kleine Lautsprecher erlaubt das direkte Abhören der Aufnahmen vor Ort; zusätzlich lässt sich ein Kopfhörer anstöpseln. Ein Farb-LC-Display gibt Aufschluss über Aufnahmeparameter und Gerätestatus.

Nimmt mit drei Mikrofonen (XY-Anordnung plus Bass-Mikro) auf: Olympus LS-7

Wann und für welchen Preis der LS-7 in Europa zu haben sein wird, stand zu Redaktionsschluss noch nicht fest; in den USA will Olympus das Gerät für 199 US-Dollar anbieten. (uh)

Sendetermine

Die wöchentliche Computersendung bei ***hr fernsehen*** (www.cttv.de) wird in Zusammenarbeit mit der c't-Redaktion produziert. Moderation: Mathias Münch. c't-Experte im Studio: Georg Schnurer

Neues Jahr, neuer Sendeplatz: Das c't magazin jetzt immer Samstag, 17.30 Uhr im hr fernsehen.

5. 2. 2011, 17.30 Uhr: Deine Spuren im Netz – was man so alles findet … Workshop: Wie viel PC brauchen Sie wirklich? Schnäppchen oder nicht? Wie billig sind die Elektronik-Discounter?

Wiederholungen:
6. 2., 8.30 Uhr, *Eins Plus*
7. 2., 11.45 Uhr, *RBB*
8. 2., 5.30 Uhr, *Eins Plus*
9. 2., 1.25 Uhr, *hr fernsehen*
10. 2., 23.30 Uhr, *Eins Plus*
11. 2., 1.35 Uhr, *3SAT*
1. 2., 2.30 Uhr, *Eins Plus*
11. 2., 4.50 Uhr, *hr fernsehen*
11. 2., 15.45 Uhr, *Eins Plus*
12. 2., 12.00 Uhr, *Eins Plus*

12. 2. 2011, 17.30 Uhr: Vorsicht, Kunde! Ein neuer Fall der beliebten Reihe. Wenn Sie auch Probleme mit Händlern, Herstellern oder Dienstleister haben, melden Sie uns Ihren Fall: vorsichtkunde@hr-online.de. Was ist eigentlich …? Das c't magazin Computer ABC

Wiederholungen:
13. 2., 8.30 Uhr, *Eins Plus*
14. 2., 11.45 Uhr, *RBB*
15. 2., 5.30 Uhr, *Eins Plus*
16. 2., 1.25 Uhr, *hr fernsehen*
17. 2., 23.30 Uhr, *Eins Plus*
18. 2., 1.50 Uhr, *3SAT*
18. 2., 2.30 Uhr, *Eins Plus*
18. 2., 4.50 Uhr, *hr fernsehen*
18. 2., 15.45 Uhr, *Eins Plus*
19. 2., 12.00 Uhr, *Eins Plus*

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Axel Kossel

Schildbieterstreich

Verkäufer-Abzocke auf eBay

Wenn das Höchstgebot kurz vor Ende einer eBay-Auktion plötzlich purzelt, haben wahrscheinlich gewiefte Abzocker die Möglichkeit genutzt, Gebote zurückzuziehen. Leider unterbindet eBay diesen Missbrauch nicht wirksam.

Bettina F. versuchte bereits zum zweiten Mal, ihr gebrauchtes iPhone auf eBay zu verkaufen. Die erste Auktion hatte ein Spaßbieter gewonnen, der nicht bezahlte. Dieses Mal schien es besser zu laufen: Eine knappe Stunde vor Auktionsende stand das Gebot zwar mit 630 Euro schon verdächtig hoch, aber der Höchstbieter wies makellose Bewertungen auf – ganz anders als der Spaßbieter beim ersten Mal.

Umso erstaunter war F., als sie nach Auktionsende aus einer E-Mail von eBay erfuhr, dass ihr iPhone für nur 430 Euro verkauft wurde – deutlich unter Marktwert. Tatsächlich war das 200 Euro höhere Gebot aus der Liste verschwunden; der Bieter hatte es 20 Sekunden vor Auktionsende wegen eines angeblichen Tippfehlers zurückgezogen. Dadurch wurde der bislang Zweite mit 430 Euro zum Höchstbieter und blieb es bis zum Schluss.

Zunächst konnte F. keine Hinweise darauf finden, dass die Auktion gezielt manipuliert worden war. Erst als sie die Gebotsübersicht aufrief, ohne bei eBay angemeldet zu sein, erfuhr sie interessante Einzelheiten: Der abgesprungene Höchstbieter hatte in den letzten 30 Tagen insgesamt 40 Gebote zurückgenommen. Die Überprüfung des Auktionsgewinners ergab 38 Gebotsrücknahmen. Außerdem hatte einer bereits zwei Mal beim anderen gekauft.

Es lag also nahe, dass entweder derselbe Bieter zwei Accounts benutzte oder zwei Bekannte zusammenarbeiteten. F. konfrontierte den Käufer damit und erklärte ihm, dass sie sich unter diesen Umständen nicht an den Kaufvertrag gebunden fühle. Der antwortete freundlich und akzeptierte die Absage.

Vorsicht

Die Masche, mit der Bettina F. hereingelegt wurde, heißt Gebotsabschirmung (Bid Shielding). Angenommen für einen Artikel, der etwa 300 Euro bringen wird, liegt das Höchstgebot eine Stunde vor Auktionsende erst bei 200 Euro. Der Abzocker bietet über Account A 400 Euro. Das Höchstgebot steigt dann einen Bietschritt über das bisherige, also auf 201 Euro. Sofort legt er über Account B mit 500 Euro nach. Damit führt B mit 401 Euro. Dieser Preis ist so hoch, dass sich kein anderer Bieter mehr für die Auktion interessiert.

eBay erlaubt dem Bieter aber, sein Gebot nach höchstens einer Stunde wieder zurückzunehmen, auch wenn die Auktion dann schon fast zu Ende ist. Das soll verhindern, dass jemand aufgrund eines Tippfehlers im Eifer des Gefechts einen viel zu hohen Preis bezahlen muss. B missbraucht diese Möglichkeit und zieht sein Gebot wenige Sekunden vor Schluss zurück – so spät, dass kein anderer mehr mitbieten kann. Damit ist A wieder Höchstbieter. Sein Gebot steht nur einen Bietschritt über dem nächsten: auf 201 Euro.

Gebotsabschirmung ist nicht neu. Allerdings klappt die Masche mittlerweile besonders gut, da sehr viele eBay-Nutzer sich angewöhnt haben, erst kurz vor Auktionsende ein Gebot abzugeben. Deshalb liegt der Preis eine Stunde vor Auktionsende in der Regel noch recht niedrig. Beliebte Opfer sind Anbieter von Waren, die sich gut weiterverkaufen lassen. Eine kurze Umfrage in der Redaktion und bei Bekannten ergab zwei weitere Fälle, in denen private iPhone-Verkäufer so hereingelegt wurden.

Umsicht

Die Suchfunktion der eBay-Hilfe liefert zum Thema „Gebotsabschirmung“ oder „Bid Shielding“ keine Treffer. Wohl aber steht das Zurücknehmen von Geboten unter „Häufige Fragen“ auf Platz 1. Der zugehörige Artikel stellt klar, dass die Rücknahme nur ausnahmsweise erlaubt ist, wenn man versehentlich einen falschen Betrag eingegeben hat oder wenn sich die Artikelbeschreibung nach Gebotsabgabe geändert hat. Die Möglichkeit zur Gebotsrücknahme ist generell umstritten, da sowohl Verkäufer wie auch andere Interessenten damit das Höchstgebot eines Bieters ausspionieren können.

Muss der Verkäufer die Ware nach Auktionsende zum niedrigen Preis abgeben, wenn er keine arglistige Täuschung nachweisen kann? Dieser Punkt ist in den eBay-AGB (Paragraf 10, Absatz 1) mittlerweile klar geregelt: „Nach einer berechtigten Gebotsrücknahme kommt zwischen dem Mitglied, das nach Ablauf der Auktion aufgrund der Gebotsrücknahme wieder Höchstbietender ist, und dem Anbieter kein Vertrag zustande.“

Leider versäumt es eBay, die betroffenen Verkäufer auf diese wichtige Tatsache hinzuweisen und damit vor Schaden zu bewahren. Stattdessen macht es ihnen der Online-Marktplatz unnötig schwer, selbst eindeutige Fälle von Gebotsabschirmung zu erkennen. Denn solange der Verkäufer angemeldet ist, gelangt er durch Anklicken des Bieternamens in der Gebotsübersicht zur Seite „Meine eBay Welt“, auf der – ebenso wie in der Bewertungsübersicht – keine Gebotsrücknahmen aufgelistet sind. Erst nachdem er sich abgemeldet hat, führt ihn der Link in der Gebotsübersicht zu einer Seite mit Einzelheiten wie den Gebotsrücknahmen.

Nachsicht

Wir fragten bei eBay nach, was der Online-Marktplatz gegen diese Masche unternimmt. Firmensprecherin Maike Fuest erklärte, das eBay-Sicherheitsteam prüfe alle Hinweise auf solches Fehlverhalten individuell. Ist eine Manipulation nachweisbar, leite das Team „angemessene Sanktionen“ gegen das fragliche Mitglied ein. Diese reichten von einer Verwarnung über einen befristeten bis zu einem dauerhaften Ausschluss vom eBay-Marktplatz. Proaktiv könne eBay nicht jede Gebotsrücknahme auf ihre Zulässigkeit hin überprüfen. Man habe aber Filtermechanismen eingerichtet, um Mitglieder aufzuspüren, die häufig Gebote zurückziehen.

Ob diese Filter angesichts der häufigen Gebotsrücknahmen durch den abgesprungenen Höchstbieter und den Zweiten in unserem Beispiel angeschlagen hatten, entzieht sich unserer Kenntnis. Wir hatten die beiden Mitglieder gemeldet und Fuest sagte, eBay habe Sanktionen ausgesprochen, die aber nicht immer für andere Mitglieder sichtbar seien.

Das stimmt: Beide Accounts waren zu Redaktionsschluss aktiv. Unter einem wurde gerade ein gebrauchtes iPhone verkauft. Bei so viel Nachsicht scheint Fuests Einschätzung sehr optimistisch: „Ihren Eindruck bezüglich der steigenden Anzahl von Problemfällen bei eBay können wir nicht bestätigen – im Gegenteil.“ (ad)

Dem angemeldeten Verkäufer verrät eBay nur die guten Bewertungen des Bieters, ein nicht angemeldeter Besucher erfährt auch, dass dieser bereits viele Gebote zurückgezogen hat.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Jürgen Schmidt

Sicherheit: mangelhaft

Banken-Websites weisen nach wie vor Lücken auf

Vor etwa drei Monaten berichtete c't, dass der Schüler Armin Razmdjou auf den Webseiten von 17 Banken Sicherheitslücken entdeckt hatte. Beim Check, ob sich die Situation verbessert hat, kam es dann noch schlimmer.

Um es kurz zu machen: Bei allen 17 Banken entdeckte Razmdjou erneut ernst zu nehmende Sicherheitsprobleme im Online-Angebot. Bei zweien fand er sogar Lücken, die die Sicherheit des Servers selbst gefährdeten. Benjamin Strebel, der den letzten Artikel auch gelesen hatte, kam auf die gleiche Idee und steuerte ebenfalls noch einige Sicherheitslücken bei.

Das Gros der aufgedeckten Sicherheitsprobleme beruhte erneut auf sogenanntem Cross Site Scripting (XSS). Dabei kann ein Angreifer etwa über eine geschickt präparierte URL Code in eine Webseite einschleusen, der beispielsweise Zugangsdaten ausspioniert. Das ermöglicht dann unter anderem besonders professionelle Phishing-Angriffe. Obwohl der Fehler auf dem Server passiert, der den Code nicht ausfiltert, läuft der eigentliche Angriff im Browser des Anwenders ab, der den Link angeklickt hat. Die Sicherheit der Daten auf dem Server ist nicht gefährdet.

Häufige Ursache der Probleme waren Zusatzangebote wie Börsenkurse (Hypo Vereinsbank, DAB), Finanzberatung (Postbank) oder ein Stellenmarkt (Allianz). Ganz offenbar spielt bei Auswahl und Installation von Web-Applikationen externer Firmen die Sicherheit immer noch keine ausreichende Rolle. Und wenn sogar wie bei der WestLB, der HSH Nordbank und der Bank of Scotland direkt die Login-Seiten nicht ausreichend gesichert sind, wird klar, dass in Bezug auf Sicherheit Handlungsbedarf besteht.

Tiefer gebohrt

Eine interessante XSS-Variante deckte Razmdjou bei der Aachener Sparkasse auf, bei der folgender Angriff möglich war: Eine E-Mail mit dem Absender der Sparkasse fordert dazu auf, die abgelaufene PIN zu erneuern. Wer auf den Link klickt, landet tatsächlich auf den Webseiten der Sparkasse Aachen. Die Seite ist verschlüsselt, trägt das „Verisign Secured"-Logo und versichert in den Hinweisen explizit: „Die Daten Ihrer E-Mail-Nachricht werden vor der Übermittlung verschlüsselt".

Kein Grund zur Sorge also? Irrtum. Denn wo die eingegebenen Daten landen, bestimmt der Angreifer. In unseren Tests leitete der Parameter „empfaenger=ju@heisec.de" ganz am Ende der URL die E-Mail an die heise-Security-Adresse um. Und sie kam dort unverschlüsselt im Klartext an. Sicherheit? Fehlanzeige!

XSS gefährdet primär die Kunden; die Server der Banken selbst lassen sich dadurch nicht angreifen. Doch auch die sind nicht unbedingt wasserdicht. So konnte man die Server von Cortal Consors und DKB-Bank über geschickt gewählte URLs dazu veranlassen, Systemdateien wie .htaccess oder /etc/passwd einzubinden und anzuzeigen. Auf diesem Weg lassen sich dann oft auch Passwörter, etwa für den Datenbankzugang, ausspionieren. Auch wenn die Banken beteuern, dass keine Daten vom Server gestohlen wurden, muss man feststellen, dass diese Art von Lücken dazu prinzipiell geeignet wäre. Erneut stellt sich die Frage, wie es denn dazu kommen konnte – und wie man dafür sorgen könnte, dass dies zukünftig nicht mehr vorkommt.

Die Kommunikation mit den Banken klappte diesmal reibungslos – immerhin kannte man sich bereits. Nachdem heise Security die Ansprechpartner bei den Banken über die Probleme informierte, wurden diese innerhalb weniger Tage behoben.

Dass das keineswegs selbstverständlich ist, musste Dirk Wetter erfahren. Der Sicherheitsberater versuchte seit dem 8. 4. 2010 die Credit Europe Bank zum Beseitigen einer XSS-Lücke auf deren Login-Seite zu bewegen. Trotz E-Mail-Kommunikation unter anderem mit dem Chief Information Security Officer (CISO) der Bank tat sich nichts. Und die Aufsichtsbehörden Bafin und De Nederlandsche Bank (DNB), bei denen sich Wetter beschwerte, erklärten sich schlicht für nicht zuständig.

Erst als er nach über neun Monaten erfolgloser Bemühungen heise Security unterrichtete, wir das Problem nachvollziehen konnten und daraufhin die Bank kontaktierten, wurde es innerhalb von zwei Tagen beseitigt. Ganz offensichtlich ist schlechte Presse nach wie vor ein wichtiges Argument, um Banken dazu zu bewegen, mehr für die Sicherheit ihres Web-Auftritts zu tun. Das lässt sich arrangieren. (ju)

Literatur

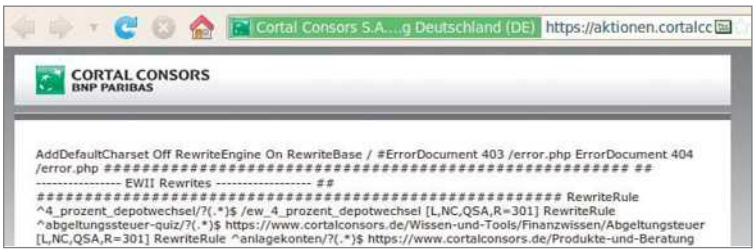
[1] Jürgen Schmidt, BaBaBanküberfall, Ungenügende Sicherheit bei Banken-Websites, c't 22/10, S. 42

Betroffene Banken

	Art der Lücke
HSH-Nordbank	XSS[1]
div. Sparkassen	XSS[1]
Commerzbank	XSS[1]
DAB-Bank	XSS[1]
HypoVereinsbank	XSS
Wüstenrot	XSS
Bank of Scotland	Frame Spoofing[1]
WestLB	XSS[1]
Deutsche Bank	XSS
Postbank	XSS[1]
NordLB	XSS[1]
DKB	File Inclusion
Comdirect	XSS
Allianz	XSS
ING-DiBa	HTTP Response Splitting[1]
Cortal Consors	File Inclusion
Targo Bank	XSS[1]
Credit Europe	XSS[1]

[1] https-gesicherte Seite

Wenn eine Login-Seite wie die der Bank of Scotland anfällig für Frame-Spoofing ist, verheißt das nichts Gutes für den Rest.



Das Einbinden lokaler Dateien des Servers wie der Steuerdatei .htaccess gehört in die Kategorie „hochgefährlich".

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Tool deckt Änderungen in Windows auf

Microsoft hat das kostenlose Tool Attack Surface Analyzer für Windows 7, Vista und Server 2008 vorgestellt, das Änderungen im Windows-System nach der Installation einer Anwendung aufdecken soll. Um einen Report zu erstellen, bedarf es eines Scans durch den Analyzer vor der Installation und nach der Installation des zu untersuchenden Programms. Das Tool zeigt laut Microsoft hinzugekommene Dateien, Registry-Schlüssel und ActiveX-Controls auf und weist auf offene Serverports hin. Zudem bewertet es die Zugriffsrechte der hinzugekommenen Dateien. Mitunter setzen Programme die Rechte auf installierte Dateien falsch, sodass sich darüber auf Mehrbenutzersystemen Schindluder treiben lässt.

Mit dem Tool soll es in erster Linie Entwicklern möglich sein festzustellen, inwieweit ein Programm die Angriffsfläche auf einem Windows-PC vergrößert. Grundsätzlich können aber auch Administratoren und Endanwender damit herausfinden, ob die Installation eines Programms die Sicherheit negativ beeinflusst. Der Attack Surface Analyzer sucht jedoch nicht nach konkreten Schwachstellen in der installierten Software.

Laut Surface Analyzer setzt ICQ die Zugriffsrechte auf installierte Dateien falsch.

Das als Beta-Version vorliegende Windows-Tool steht ab sofort als 32-Bit- und 64-Bit-Version zum Download bereit (siehe c't-Link); für die Installation ist mindestens .NET 3.5 erforderlich. (dab)

www.ct.de/1104036

Cloud-Leitfaden für Behörden

Die Europäische Agentur für Internetsicherheit (European Network and Information Security Agency, ENISA) hat den Bericht „Security and Resilience in Governmental Clouds" zur Nutzung von Cloud-Diensten in Behörden veröffentlicht (siehe c't-Link). Der Report beschäftigt sich mit den Vorteilen und Nachteilen des Einsatzes von Cloud-Diensten durch Behörden. Insbesondere aus Sicherheitssicht will er die möglichen Risiken aufzeigen, die bei der Verarbeitung vertraulicher Daten entstehen können. Zwar böten kommerzielle Dienstleister ein gutes Preis/Leistungsverhältnis, jedoch hätten Behörden keine Kontrolle über den Dienst und ob er sich etwa an Gesetze und Bestimmungen hielte. Daher sei der Einsatz nur für unkritische Anwendungen zu empfehlen. Zudem sei fraglich, ob die Dienste in sämtlichen EU-Ländern so zuverlässig arbeiteten und den Verfügbarkeitsansprüchen genügen würden. Der Report bietet anhand verschiedener exemplarischer Szenarien auch einen Leitfaden für Entscheider, ob der Einsatz in der eigenen Behörde oder Gemeinde sinnvoll sei. (dab)

www.ct.de/1104036

Stuxnet bleibt Stoff für Diskussionen

Der Wurm Stuxnet soll laut New York Times ein Produkt der USA und Israels sein, die ihn innerhalb von zwei Jahren entwickelt haben sollen. Vermutlich hat Siemens, das die vom Wurm angegriffenen Systeme herstellt, sogar unfreiwillig Schützenhilfe geleistet. Das Unternehmen hatte mit einer Forschungseinrichtung des US-Energieministeriums an einem Programm zum Schutz vor Cyberattacken zusammengearbeitet. Die dabei aufgedeckten Sicherheitslücken wurden dann offenbar bei der Entwicklung des Wurms berücksichtigt. Dass Israel mit im Spiel gewesen sei, wird von Experten daraus geschlossen, dass Stuxnet nur deswegen so präzise funktioniert hat, weil der Wurm zuvor tatsächlich ausprobiert wurde. Und da weisen die Indizien auf Israels Dimona-Projekt in der Negev-Wüste, in der sich eine Uran-Anreicherungsanlage befinden soll.

Unklar ist, ob der Wurm seine Mission, das iranische Atomprogramm nachhaltig zu stören, erreicht hat. Nach Angaben US-amerikanischer und israelischer Experten sollen Irans Atombestrebungen mindestens bis 2015 aufgeschoben sein.

Nach anfänglicher Bewunderung über die Qualitäten des Wurms äußern nun Sicherheitsspezialisten Zweifel daran, ob Stuxnet wirklich so ein Meisterstück der Schädlingsprogrammierkunst sei, wie es dargestellt werde. Der Wurm vereine zwar mehrere Disziplinen in sich, bei der Umsetzung sei jedoch geschludert worden. So sei etwa die Fernsteuer-Funktion schlecht implementiert, weil der Datenverkehr unverschlüsselt ablaufe. Der Sicherheitsspezialist Tom Parker geht davon aus, dass unterschiedliche Gruppen an dem Wurm gearbeitet haben, wobei eine nach seiner Meinung talentierte Gruppe die Exploits und den Code zur Manipulation der Steuersysteme programmiert habe. Eine weniger talentierte Gruppe habe dann quasi das Vehikel um die Funktionen herum gestrickt, mit dem die Schadroutinen ans Ziel gebracht werden sollten. (dab)

Sicherheits-Notizen

Das Sicherheits-Update 8.0.552.237 für **Chrome** schließt 16 Sicherheitslücken. Darunter ist eine Lücke, für die Google im Rahmen seines Bug-Bounty-Programms erstmals 3133,7 US-Dollar ausgezahlt hat.

Die Entwickler der Anonymisierungslösung **Tor** haben die Version 0.2.1.29 veröffentlicht, um eine aus der Ferne ausnutzbare Lücke zu schließen. Ursache des Problems ist nach Angabe des Tor-Projekts ein Heap Overflow.

Weil der Messenger **ICQ** die Echtheit von aus dem Netz nachgeladenen Updates nicht verifiziert, lassen sich die Aktualisierungen durch Trojaner ersetzen. Allerdings muss ein Angreifer dazu die Auflösung der IP-Adresse des Servernamens update.icq.com auf seinen eigenen Server verbiegen. Der Hersteller hat ein Update angekündigt, um Manipulationen künftig zu verhindern.

Der im **VLC Media Player** verwendete Decoder für Videos im CDG-Format weist eine kritische Lücke auf. VLC 1.1.6 beseitigt den Fehler.

Oracle hat 66 Sicherheits-Updates für zahlreiche seiner Produkte veröffentlicht. Lücken in **Solaris**, Oracle Fusion Middleware und Oracle Audit Vault hat der Hersteller mit einem CVS-Score von 10 bewertet, also als besonders kritisch.

Ein Sicherheits-Update des zu SAP gehörenden Herstellers Sybase für den **EAServer** schließt zwei Lücken, die sich aus der Ferne ausnutzen lassen.

Angreifer können einen Fehler in **Opera** 11 ausnutzen, um einen Windows-PC zu kompromittieren. Dazu genügt es, dass das Opfer auf einer Webseite ein präpariertes HTML-Dokument mit einem Select-Element mit einer sehr großen Zahl von Child-Elementen öffnet.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Raw-Fotos selektiv bearbeiten

Mit Version 5 führte der Raw-Editor Bibble die selektive Bearbeitung von Bildbereichen ein – das Update auf 5.2 soll diese Funktion wesentlich verbessern. Bibble beherrscht nun auch das Kopieren und Einfügen von Ebenen und Auswahlbereichen. Diese passen sich automatisch beim Skalieren, Ausrichten, Beschneiden sowie perspektivischen Verzerren des Fotos an. Beliebige Kombinationen von Einstellungen und Korrekturen lassen sich mit Hilfe benutzerdefinierter Tastaturkürzel schnell auf mehrere Bilder übertragen. Zu den 14 neu unterstützten Kameramodellen gehören unter anderem Nikons D3100, D7000 und P7000 sowie die LX5, GF2 und GH2 von Panasonic. Bibble läuft unter Windows, Mac OS X sowie Linux und kostet 170 Euro in der Pro- sowie 80 Euro in der Lite-Version. (atr)

www.ct.de/1104038

Bibble 5.2 erleichtert die selektive Bearbeitung von Raw-Fotos.

Fürs iPad publizieren

Quark veröffentlicht ein Zusatzmodul für das Quark Publishing System, mit dem sich DTP-Inhalte auf dem iPad veröffentlichen lassen. Im App Studio konfiguriert man zunächst die Bedienoberfläche einer „Starter App“. In QuarkXPress 8.5 versieht der Designer die spätere digitale Publikation über eine XTension mit Audio-, Video- und interaktiven Inhalten, veröffentlicht sie über das Quark Publishing System und stellt sie damit in der iPad-App zur Verfügung. Eine Webanwendung dient zur Verwaltung mehrerer Apps und Publikationen.

Beim Upload in den App Store muss der Kunde einen einmaligen Festpreis und anschließend Gebühren pro Ausgabe zahlen. Das App Studio kostet 3526 Euro. Die Lizenzgebühr für die Veröffentlichungen beginnt bei 308 Euro für eine einzelne Publikation und sinkt beim Kauf von Lizenzen für weitere Ausgaben. (akr)

Kostenlose Fotoverwaltung und -bearbeitung

Magix bietet ab sofort die Programme Foto Manager 10 und Foto Designer 7 kostenlos zum Download an. Die Bildverwaltung Foto Manager erkennt bis zu zehn verschiedene Gesichter und scannt den Bildbestand nach diesen Personen. Die Software unterstützt Kategorien und Bewertungen und lädt Fotos auf Flickr, Facebook und ins Magix Online Album. Für 50 Euro lässt sie sich zur Deluxe-Variante aufwerten. Die Bildbearbeitung Foto Designer bringt Basisfunktionen zum Bearbeiten von Farbe, Helligkeit und Bildschärfe sowie zum Drehen und Beschneiden mit. Sie retuschiert unerwünschte Objekte und setzt Einzelfotos zu Panoramen zusammen. Die Vollversion Foto & Grafik Designer kostet 70 Euro. (akr)

www.ct.de/1104038

Suite für technische Dokumentation

Adobes Technical Communications Suite 3 zum Erstellen technischer Dokumentationen umfasst das DTP-Programm FrameMaker 10, RoboHelp 9 für Hilfesysteme und Wissensdatenbanken, das Authoring-System Captivate 5 für E-Learning-Inhalte, Photoshop CS5 und Acrobat X Pro.

FrameMaker 10 unterstützt den XML-Standard DITA 1.2 (Darwin Information Typing Architecture) und kommuniziert mit Documentum und MS SharePoint. Inhalte von RoboHelp 9 lassen sich kommentieren, bewerten oder mit Material aus Blogs und Wikis verlinken. Autoren und Leser können sich via PDF und Live-Verlinkung abstimmen.

FrameMaker-Inhalte lassen sich in RoboHelp importieren, DITA-Maps automatisch verlinken, Tabellen und Listen konvertieren. XML- und DITA-Inhalte veröffentlicht die Suite auf eReader und Mobilgeräten. Außerdem kann sie mehr als 45 Video- und Audioformate sowie 3D-Modelle einbinden.

Serverversionen von FrameMaker und RoboHelp sollen den Publishing-Workflow verbessern und können Inhalte zu festgelegten Zeiten auf verschiedenen Geräten und Kanälen veröffentlichen. Die Suite kostet 2260 Euro (Upgrade 830 Euro), FrameMaker und RoboHelp einzeln je 1190 Euro. (akr)

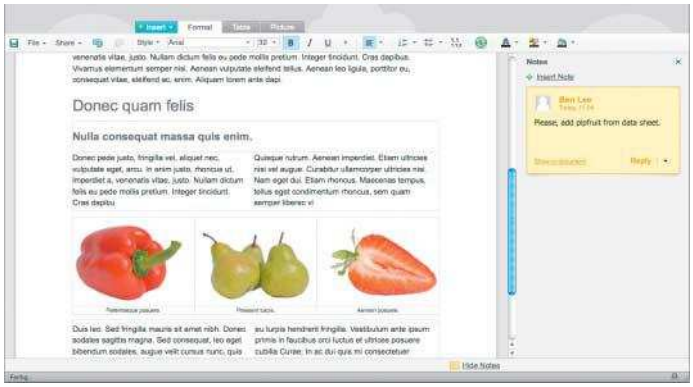
Office lokal und in der Cloud

Nach mehreren Verzögerungen ist OpenOffice 3.3 erschienen. Es soll bis zu einer Million Zeilen in Calc-Tabellen unterstützen, erweiterte Diagrammfunktionen mitbringen und besser mit Präsentationsfolien umgehen können. Der kommerziellen Variante für knapp 40 Euro legt der neue Rechteinhaber Oracle wie von StarOffice gewohnt eine andere Rechtschreibkorrektur und zusätzliche Dokumentvorlagen bei. Die für Firmen mit mindestens 100 Nutzern ausgelegte Enterprise Edition zu 71 Euro enthält außerdem Konnektoren für Alfresco und Microsoft Sharepoint.

Ebenfalls an Firmen richtet sich Oracles Cloud Office, welches Firmenkunden als in Java programmierte Serversoftware selbst in ihrem Netzwerk aufsetzen und jedes Jahr mit 40 US-Dollar pro Benutzer bezahlen müssen. In der aktuellen Version 1.0 lassen sich Textdokumente und Tabellen jeweils nur von einer Person bearbeiten. Mit OpenOffice erstellte Präsentationen kann man lediglich betrachten – auch von Smartphones aus. Erst in einer kommenden Version sollen mehrere Benutzer parallel an Dokumenten arbeiten und Präsentationen erstellen können.

Unterdessen hat The Document Foundation die erste Version ihrer OpenOffice-Abspaltung LibreOffice 3.3 freigegeben. An deren Fertigstellung sollen sich mehr als hundert Oracle-unabhängige Entwickler beteiligt haben. LibreOffice beruht auf OpenOffice 3.3, bietet aber zusätzliche Funktionen wie erweiterte Importfilter für SVG-Dateien, MS-Works- und Lotus-WordPro-Dokumente. (db)

www.ct.de/1104038

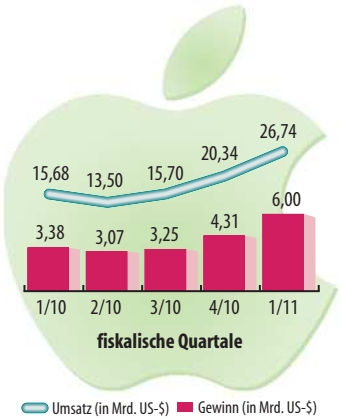


Oracles Cloud Office ist nicht als Webdienst, sondern nur als Serversoftware zur Installation in Firmennetzen erhältlich.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Rekordgewinn durch Rekordverkäufe

Die Zahlen des Weihnachtsquartals 2010 markieren einen neuen Höchststand in Apples Büchern. Mit einem Umsatz von 26,74 Milliarden US-Dollar lag das Unternehmen 71 Prozent über dem Umsatz des Weihnachtsquartals 2009. Der Gewinn stieg sogar um 78 Prozent auf 6 Milliarden US-Dollar und übertraf damit die Erwartungen der Analysten. Die hatten im Schnitt auf 5 Milliarden US-Dollar getippt.



Laut Apple waren vor allem „Rekordverkäufe bei Mac, iPhone und iPad" der Grund für das erfolgreiche Quartal. 23 Prozent mehr Macs (insgesamt 4,13 Millionen) und 86 Prozent mehr iPhones (16,24 Millionen) als im Vorjahresabschnitt gingen über den Tresen. Das iPad verkaufte sich 7,33 Millionen Mal. Mit 19,45 Millionen iPods verkaufte Apple sieben Prozent weniger als im Vorjahresquartal. Apples Finanzchef Peter Oppenheimer erwartet für das zweite Quartal einen Umsatz von 22 Milliarden US-Dollar. (mst)

www.ct.de/1104039

Neuer Sicherheitsdirektor bei Apple

David Rice ist Apples neuer „Director of Global Security". Der IT-Security-Experte und Autor arbeitete zuletzt für das Forschungsunternehmen IANS und die Monterey Group. Zuvor diente Rice dem US-Geheimdienst NSA und der US-Marine als Verschlüsselungs- und Netzwerkfachmann. Apple baut momentan sein Security-Team aus, Experten konstatieren diesbezüglich Nachholbedarf (siehe S. 158). (bsc)

www.ct.de/1104039

Mac-Notizen

Apple-Händler **Gravis** ist weiterhin auf der Suche nach einem Investor, um sein Filialnetz in Deutschland ausbauen zu können. Momentan betreibt die Handelskette 28 Geschäfte.

Laut Einzelhandelsportal kurfuerstendamm.de will Apple noch in diesem Jahr einen weiteren **Apple Store** in Berlin eröffnen, und zwar am Kurfürstendamm. Bislang gibt es vier Filialen in Deutschland, zwei weitere sollen in Dresden und Hamburg entstehen.

Apple liefert aktualisierte **Drucker- und Scannertreiber** für Geräte von Brother und Epson.

Für zwei iLive-Bestandteile hat Apple Stabilitäts-Updates bereitgestellt: **iMovie** 9.0.2 bereinigt außerdem ein Problem mit asynchroner Audio-Wiedergabe, während **iDVD** 7.1.1 Schwierigkeiten beim Import von Diashows aus iPhoto 11 beseitigt.

Intego aktualisiert seinen Virenscanner **VirusBarrier X6** auf Version 10.6.11, der fortan mit optimierter Speicherausnutzung und durch Erkennung von SSH-Attacken glänzt.

Der **Videoplayer VLC** ist in der Version 1.1.6 erschienen und stopft unter anderem eine äußerst kritische Sicherheitslücke.

Das Spiel „Paper Glider" war der **zehnmilliardste Download** im iOS App Store. Die Britin Gail Davis gewann damit eine iTunes-Geschenkkarte im Wert von 10 000 US-Dollar.

www.ct.de/1104039

Tim Cook übernimmt Apple-Führung

Seit 17. Januar ist Tim Cook (50) kommissarisch mit Apples Geschäftsführung betraut. Cook gilt als einer der Kronprinzen des Unternehmens, ist in der Öffentlichkeit aber kaum bekannt. Er optimierte in den vergangenen 13 Jahren die Produktionskette und bekam auch das Problem mit viel zu optimistischen Absatzprognosen für Ladenhüter in den Griff, die in der Vergangenheit immer wieder zu enormen Abschreibungen auf nicht verkaufbare Haldenbestände geführt hatten.

Außer Cook werden Marketingchef Phil Schiller, Vertriebsleiter Ron Johnson, Chef-Designer Jonathan Ivy und Scott Forstall, Kopf der iPhone-Entwicklung, als potenzielle Nachfolger des Apple-CEO gehandelt. Steve Jobs (55) tritt aus gesundheitlichen Gründen erneut eine Pause von seinem Amt an, will aber weiterhin in wichtige strategische Entscheidungen eingebunden und Vorstandsvorsitzender bleiben. (olm)

www.ct.de/1104039

Bild: dpa

Tim Cook (l.), die Nummer zwei bei Apple, führt die Geschäfte während der krankheitsbedingten Auszeit Steve Jobs'.

Tastatur mit Gestensteuerung

In einem Mitte Januar durch das US-Patent- und Markenamt veröffentlichten Patentantrag beschreibt Apple, wie man optische Sensoren an einer mechanischen Tastatur anbringen und damit die Fingerbewegungen des Anwenders verfolgen könnte. Bestimmte Bewegungen der Hände oder Finger über den Tasten sollen dann etwa als Befehl zum Scrollen interpretiert werden. Die am oberen und seitlichen Ende der Tastatur angebrachten „Slot-Kameras" decken laut Patentschrift den kompletten Tastenbereich ab. Um Fehleingaben zu vermeiden, könne man umschalten zwischen „Tipp-Modus" und „Maus-Modus". Ob aus dieser Idee ein Produkt wird, ist allerdings fraglich. Technologie-Unternehmen sichern sich gerne auf diesem Wege die Rechte an vielversprechende Ideen, selbst wenn sie nicht an eine Umsetzung denken. (lbe)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

WLAN-Router mit Überholspur

Der Linksys-Router E4200 von Cisco funkt gemäß IEEE 802.11n gleichzeitig im 2,4- und 5-GHz-Band. Während er bei 5 GHz über drei Datenströme bis zu 450 MBit/s brutto durchs Funknetz schickt, erreicht er im Frequenzbereich um 2,4 GHz höchstens 300 MBit/s brutto. Zusätzlich lässt sich ein Kabel-gebundenes LAN über den 4-Port-Gigabit-Ethernet-Switch des Routers aufbauen.

Über den USB-Port des Routers kann man Speichermedien anschließen, deren Inhalte ein UPnP-Server an Medienabspieler im LAN verteilt. Neben den bereits vorhandenen Merkmalen wie Firewall, WLAN-Verschlüsselung per WPA und WPA2 sowie der Einrichtungs- und Verwaltungssoftware Cisco Connect will der Hersteller im Frühjahr auch die Unterstützung für IPv6 per Firmware-Aktualisierung nachrüsten. In den USA soll der E4200 180 US-Dollar kosten, in Europa bekommt man das Gerät voraussichtlich ab Ende Februar zum Preis von 160 Euro. (rek)

Ciscos Dualband-Router E4200 funkt parallel im 2,4- und 5-GHz-Band. Drei getrennte Datenströme und damit bis zu 450 MBit/s erreicht er jedoch nur bei 5 GHz.

VDSL-Router mit VoIP und DECT

Der Speedport W 723V der Telekom vereint einen WLAN-Access-Point (AP), einen 4-Port-Ethernet-Switch, eine Telefonanlage für Voice over IP (VoIP) und Festnetztelefonie sowie ein Modem, das Internetverbindungen per ADSL und VDSL mit Geschwindigkeiten von bis zu 50 MBit/s aufbaut. An der Telefonanlage lassen sich zwei analoge Kabel-Telefone sowie dank einer DECT-Basisstation schnurlose Apparate betreiben.

Für den Anschluss von externen USB-Geräten steht zudem eine USB-2.0-Schnittstelle bereit. Einstellungen für den Internetzugang und die Telefonie holt sich der Router über den Telekom-Anschluss automatisch vom Provider.

Der WLAN-AP funkt laut Telekom im 2,4- (IEEE 802.11g/n) oder 5-GHz-Band (IEEE 802.11a/n) mit bis zu 300 MBit/s brutto und richtet WLAN-Clients über WiFi-Protected Setup (WPS) halbautomatisch ein. Der Speedport W 723V kostet 150 Euro und ist ab Februar 2011 erhältlich. Alternativ kann man das Gerät für 3 Euro im Monat mieten (Endgeräte-Servicepaket). (rek)

Wetterfeste WLAN-Basisstation

Lancoms neue, wetterfeste und staubgeschützte WLAN-Basisstation IAP-321 überträgt wahlweise im 2,4- oder 5-GHz-Band gemäß IEEE 802.11n WLAN-Daten und versorgt sich über ihre beiden Ethernet-Schnittstellen (je 1 × Fast- und Gigabit-Ethernet) mit Strom (IEEE 802.3af). Das WLAN unterteilt der Access Point in bis zu acht Funknetze (Multi-SSID), die er in virtuelle lokale Netze sperrt. WLAN-Daten sichert der AP per IEEE 802.11i, WPA und WPA2, für die Verwaltung stehen 802.1x und TACACS+ bereit. Der IAP-321 ist ab sofort erhältlich und kostet 832 Euro. Ein Paket aus fünf Geräten schlägt mit 3570 Euro zu Buche.

Des Weiteren hat Lancom die Router-Serie 1781 angekündigt, deren neu entwickelte Hardware mit Gigabit-Ethernet und -Glasfaser, schnellem WLAN gemäß IEEE 802.11n und Mobilfunk über UMTS/HSPA+ und LTE (Long Term Evolution) ausgerüstet werden soll. Je nach Modell lassen sich die Geräte in Innenräumen oder unter freiem Himmel einsetzen. (rek)

Managed Switches

Mit den beiden neuen Gigabit-Ethernet-Switches DN-80211 und DN-80221 von Digitus lassen sich nicht nur lokale Netze per Gigabit-Ethernet aufbauen, sondern über ihre vier Kombi-Schnittstellen verbinden sie sich per SFP-Modul auch mit Gigabit-Glasfaser-Netzwerken.

Beide Geräte unterteilen lokale Netze in virtuelle LANs (VLANs), spiegeln den Datenverkehr einzelner Ethernet-Ports auf andere (Port-Mirroring), authentifizieren Geräte per IEEE 802.1x und lassen sich über das Simple Network Management Protocol (SNMP v1) steuern – Version 1 des Protokolls gilt allerdings als veraltet. Das 16-Port-Modell DN-80211 kostet 276 Euro, die 24-Port Variante DN-80221 327 Euro. (rek)

Mobiler UMTS-WLAN-Router

Trendnets kleiner WLAN-Router TEW-656BRG verbindet sich über einen UMTS/HSUPA-USB-Adapter mit dem Internet und bezieht den dafür nötigen Strom über eine USB-Schnittstelle aus dem Notebook-Akku. Zusätzlich liefert der Hersteller auch ein externes Netzteil mit.

Den Internetzugang verteilt der TEW-656BRG per WLAN (IEEE 802.11n). Die Einrichtung der WLAN-Clients erledigt das Gerät per WiFi-protected Setup (WPS); weitere Details zum WLAN und den unterstützten UMTS-USB-Modem nannte der Hersteller bislang nicht. Der TEW-656BRG soll ab März in den Handel kommen, als Preis nennt Trendnet 70 US-Dollar. (rek)

Der WLAN-Router TEW-656BRG versorgt sich über einen USB-Anschluss mit Strom.

Netzwerk-Notizen

Der bislang nur für Windows erhältliche **WLAN-Scanner** InSIDer 2 steht seit Mitte Januar auch in einer noch als Alpha gekennzeichneten Linux-Version zum Download bereit. Auf den Projektseiten finden sich RPM- und Debian-Pakete für 32- und 64-Bit-Systeme. Das Programm benötigt zusätzlich eine installierte Mono-Runtime-Umgebung.

Die **WLAN-Controller-Software** für die Firmware von Routern und Access Points (APs) der R-, W- und WI-Serie (ab Firmware-Version 7.9.6p4) von Bintec verwaltet nun bis zu 72 Access Points. Steuert das Programm bis zu sechs APs, benötigt es keine zusätzliche Hardware. Erst bei mehr APs braucht die Software einen zusätzlichen Router der R-Serie. Eine Lizenz für die Verwaltung von bis zu sechs APs kostet 475 Euro.

Der VigorIPPBX 3150 von Draytek vereint **VoIP-Telefonanlage, Firewall und VPN-Router**. Das Gerät verwaltet bis zu 100 Nebenstellen und baut maximal 32 VPN-Kanäle auf, über die auch Außendienstler per SIP über die Anlage telefonieren können.

www.ct.de/1104040

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Live-Hologramme

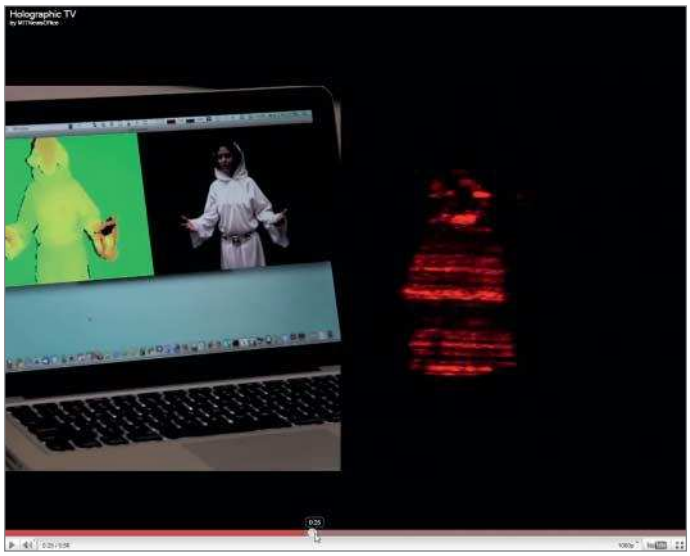
Mit Hilfe einer Kinect-Kamera, drei handelsüblicher Grafikchips und eines holografischen Displays gelang Forschern des MIT Media Labs die Live-Übertragung eines Hologramm-Films mit 15 Bildern pro Sekunde. Die Gruppe um V. Michael Bove stellte ihr System im Rahmen der Konferenz Practical Holography XXV in San Francisco vor. Kinect ist eigentlich für die Gestensteuerung von Microsofts Spielkonsole Xbox 360 gedacht, kostet etwa 130 Euro und erfreut sich wegen verfügbarer Open-Source-Treiber steigender Beliebtheit bei Forschern und Bastlern, die mit 3D-Aufnahmen experimentieren. Die Kamera nimmt ein dreidimensionales Video in VGA-Auflösung und mit 30 Bildern pro Sekunde auf, indem sie für jedes Pixel ihrer Sensoren die Helligkeit erfasst und zudem die Entfernung aufgenommener Objekte bestimmt (c't 25/10, S. 128).

Im Versuchsaufbau von Boves Gruppe leitet ein gewöhnliches Notebook die Daten der Kinect übers Internet an einen Empfänger-PC weiter. Dieser füttert das holografische Display mit Daten, sodass dieses das gewünschte Interferenzmuster zeigt. Dieses Muster beugt das Licht eines Lasers so, dass der Eindruck erweckt wird, das Licht werde von einem realen dreidimensionalen Objekt reflektiert.

Als Display benutzen die Forscher einen MIT-Eigenbau, das bereits etwas betagte Modell Mark-II. Bei diesem füllt das Hologramm ein Volumen von $150 \times 75 \times 75$ mm^3 aus. Das Bild wird vertikal in lediglich 144 Ebenen aufgeteilt, wobei jede Ebene aus 256 000 Pixeln holografischer Muster besteht. Um Daten für die zwei Gigapixel Interferenzmuster pro Sekunde zu liefern, die das Display als Input benötigt, mussten die Forscher den Empfänger-PC mit drei parallel arbeitenden Grafikchips ausrüsten.

Die Forscher sind dennoch zuversichtlich, die Bildwiederholrate bald von derzeit 15 auf bis zu 30 Bilder pro Sekunde hochtreiben zu können. Ihr Ziel ist ein kommerzieller holografischer 3D-Fernseher. Für ihren Prototypen griff die Media-Lab-Gruppe bewusst zu handelsüblicher Ware. Nur das Display gibt es noch nicht von der Stange. Bevor auch dieses für den Endverbraucher auf den Markt kommt, muss es aber noch deutlich billiger und kompakter werden und vor allem feiner aufgelöste und größere Bilder erzeugen. (pek)

www.ct.de/1104041



Live-Hologramme mit 15 Bildern pro Sekunde liefert ein Prototyp des MIT Media Lab. Für ihre Präsentation steckten die Forscher eine Studentin ins Prinzessin-Leia-Kostüm und ließen sie eine Szene aus dem ersten Star-Wars-Film nachspielen. Im Web-Video kommt der plastische Eindruck der Bilder auf dem holografischen Mark-II-Display leider kaum rüber.

TR Special Energie

Ein intelligentes Stromnetz, aus dem jeder günstigen und klimaschonenden Strom beziehen kann, ist bislang noch ein viel diskutiertes Ziel. Wie Forschung, Politik und Wirtschaft sich die zukünftige Energieversorgung Europas vorstellen und was bereits heute geht, untersucht das Technology Review Special Energie auf 146 Seiten. Forschungsprojekte zur Energieversorgung beispielsweise aus Meereswellen, direkt aus dem Weltall oder mit neuen, kleinen Atomkraftreaktoren sind im Sonderheft ebenso Thema wie Weiterentwicklungen bereits etablierter erneuerbarer Energien.

Im zweiten Teil des Heftes stellen die Autoren nicht nur Konzepte für energiesparendes Bauen und Fahren vor, sondern erklären auch ganz praktisch, wie man unter anderem mit den seit 2010 vorgeschriebenen intelligenten Stromzählern den Stromverbrauch optimieren kann und wie man die eigene Solaranlage online überwacht. Marktübersichten geben einen Überblick über energiesparende Produkte im und am Haus, Hybrid- und Elektroautos, E-Zweiräder, Carsharing-Anbieter sowie Gasversorgungsunternehmen, bei denen Endverbraucher Bio- statt Erdgas bestellen können.

Dokumente, Videos und Podcasts auf der DVD liefern Fakten und Hintergrundinformationen zu den Themen des TR-Special und geben weitere Tipps rund um das Energiesparen im Alltag.

Das Technology Review Special Energie kostet 9,50 Euro. Es ist im Handel erhältlich oder online bestellbar (www.tr-special.de, innerhalb Europas portofrei). (anm)

Qubits in Masse

Wissenschaftler der Oxford University haben 10 Milliarden quantenverschränkte Qubits auf einen Schlag erzeugt. Dazu setzten sie Phosphoratome, die in einen Siliziumkristall eingebettet waren, einer immensen magnetischen Feldstärke von 3,4 Tesla aus und kühlten alles auf 2,9 Kelvin herunter. Dabei gelang es den Forschern, jeweils einen Spinzustand des Phosphoratomkerns mit einem Elektronenzustand zu verschränken. Die entstehende Elektron-Kernspin-Verschränkung nimmt zwei verschiedene Zustände gleichzeitig ein und eignet sich dadurch potenziell zum Speichern binärer Informationen im Rahmen eines Quantencomputers: Sie bildet ein Qubit.

Die Wissenschaftler beschreiben ihre Arbeit in einer Veröffentlichung in der Zeitschrift *Nature*. Sie ist in doppelter Hinsicht bedeutend im Hinblick auf die Versuche, einen Quantencomputer zu bauen: Zum einen erzeugt das Verfahren in einem Rutsch Qubits in großer Stückzahl und mit hoher Zuverlässigkeit – eine anschließende Zustandskontrolle ergab, dass sich 98 Prozent der Qubits gebildet hatten, die im Idealfall bei der vorliegenden Temperatur und der magnetischen Feldstärke entstünden. Zum anderen wird Phosphor bereits in der konventionellen Halbleitertechnik zum Dotieren von Silizium benutzt, was den Brückenschlag zwischen herkömmlichen Computern und Quantenrechnern erleichtern könnte. Die nächste Herausforderung auf dem Weg zu solchen neuartigen Computern besteht darin, die geschaffene Masse von Qubits miteinander zu koppeln, um skalierbare Bauelemente für Quantenrechner auf Siliziumbasis bauen zu können. (pek)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Dr. Volker Zota

WebMachtspielchen

Google bläst zur nächsten Runde im Kampf um einen Webvideostandard

Schon die Gründung des „Open Web Media Project" (WebM) setzte die Patentinhaber von MPEG-4 AVC (H.264) gehörig unter Druck. Nun legt Google nach und streicht die H.264-Unterstützung aus seinem Webbrowser Chrome.

Die Nachricht, dass Google den H.264-Decoder aus seinem Browser entfernen will, schlug ein wie eine Bombe. Dabei hat das für die meisten Nutzer de facto keine spürbaren Auswirkungen. Der Decoder kam ohnehin nur zum Einsatz, wenn man mit Chrome ein über das <video>-Element von HTML5 eingebundenes Video abspielen wollte – etwa bei den HTML5-Experimenten von YouTube (www.youtube.com/html5). Auf den meisten anderen Webseiten braucht man zur Wiedergabe von Webvideos ohnehin ein Plug-in wie den Adobe Flash Player oder Microsoft Silverlight. Trotzdem und obwohl Chrome in der Browser-Statistik hinter dem Internet Explorer und Firefox weltweit „nur" auf Platz 3 rangiert, könnte Googles Entscheidung weitreichende Konsequenzen für Video im Web haben.

Denn statt das unter Patentschutz stehende H.264 zu verwenden, will Google künftig – wie Mozilla in Firefox und Opera – nur noch offene Technologien für Webvideos nutzen, sprich das hauseigene offene VP8/WebM, Ogg Theora oder kommende lohnende freie Formate. H.264 spiele zwar eine wichtige Rolle im Videobereich, doch vertritt der Konzern laut Chrome-Produktmanager Mike Jazayeri die Meinung, dass die Kerntechniken des Web auf offenen Formaten beruhen müssen.

Im vergangenen Jahr hatte Google daher gemeinsam mit zahlreichen Software- und Hardware-Partnern das „Open Web Media Project" (WebM) aus der Taufe gehoben, um eine freie Alternative für HTML5 zu schaffen. In diesem Zuge stellte Google den durch die Übernahme von On2 Technologies in seinen Besitz übergegangenen, durchaus mit DivX/Xvid ebenbürtigen Videocodec VP8 unter lizenzkostenfreie, unwiderrufliche Open-Source-Lizenz und integrierte ihn in Chrome. Dass Chrome parallel weiterhin H.264 unterstützte, war vielen Open-Source-Verfechtern ein Dorn im Auge. Entsprechend erfreut nahmen sie nun Googles Ankündigung auf, Chromes H.264-Unterstützung zu streichen. Sogar die Open-Source-Hardliner der Free Software Foundation (FSF) schlossen sich daraufhin den WebM-Unterstützern an. Mit der Initiative PlayFreedom (www.playfreedom.org) will die FSF Anleitungen zum Umgang mit WebM, Ogg Theora und Ogg Vorbis veröffentlichen und die freien Audio/Video-Formate promoten.

Fragmentierung

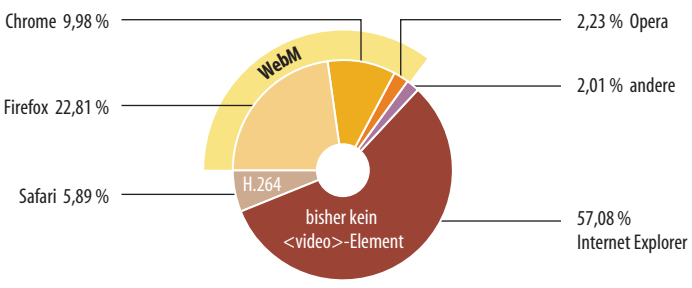
Nach Googles Abkehr von H.264 unterstützen künftig von Haus aus nur noch zwei wichtige Browser den Videostandard: Apples Safari und der kommende Internet Explorer 9. Beiden will Google laut Jazayeri mit WebM-Plug-ins auf die Sprünge helfen, nannte aber noch keinen Termin für deren Veröffentlichung. Microsoft selbst hatte im vergangenen Jahr versprochen, WebM im IE 9 zu unterstützen, sofern der Nutzer selbst den passenden Codec im System installiert.

Da Mozilla und Opera H.264 aus politischen Gründen nicht in ihre Webbrowser integrieren wollen, war bereits im Vorfeld klar, dass es keinen Konsens für einen Webvideostandard geben wird, den alle Browser-Hersteller unterstützen. Insofern kann man das gegen Google angeführte Argument nicht gelten lassen, man müsse künftig mehrere verschiedene Videodateien vorhalten, um alle Browser mit dem in HTML5 eingeführten <video>-Element zu erreichen.

Gleiches gilt für die Kritik, Googles WebM-Strategie unterminiere das Bemühen um einen einheitlichen Webvideostandard. Selbst wenn Google WebM abschwören würde, ändert das nichts daran, dass Firefox keinen H.264-Decoder mitbringt. Mit weltweit knapp 23 Prozent Marktanteil ist der Mozilla-Browser momentan der mit Abstand von den meisten Nutzern eingesetzte moderne Browser mit HTML5-Video-Unterstützung. Die FSF wirft diesen Kritikern gar ein grundlegendes Fehlverständnis des Web vor. Ein freies Internet ließe sich nur schaffen, wenn man patentierte Software konsequent ablehne.

Man darf jedoch nicht vergessen, dass auch VP8 patentbehaftet ist. Seit der Übernahme der Codec-Schmiede On2 Technologies, die VP8 ursprünglich entwickelt hat, hält Google diese Patente. H.264 hingegen ist mit über 100 Patenten verschiedener Unternehmen und Universitäten belegt. Die H.264-Patentinhaber konnten sich bisher nur dazu durchringen, auf Lizenzgebühren für kostenfreie Internet-Streaming-Angebote zu verzichten („Internet Broadcast AVC Video"). En- und Decoder sowie kommerzielle Angebote bleiben weiterhin abgabepflichtig. Die Ankündigung des H.264-Lizenzverwalters MPEG LA, einen Patentpool mit Ansprüchen gegen VP8 aufzulegen, blieb bislang ohne zählbaren Erfolg.

Bisher ist der Internet Explorer zum Abspielen von Videos zwingend auf Plug-ins angewiesen. Erst der kommende IE 9 wird von Haus aus H.264 unterstützen, aber auch WebM-Inhalte abspielen können – wenn der Nutzer den passenden Codec im System installiert.



Quelle: Netmarketshare

Mobile Anderswelt

Während die Karten bei den Desktop-Browsern neu gemischt werden, sieht die Lage auf Mobilgeräten völlig anders aus. Hier hat sich H.264 in den vergangenen Jahren bereits als kleinster gemeinsamer Nenner etabliert – nicht nur auf Apples iOS-Geräten, sondern auch bei Android und anderen. Möglich wurde dies unter anderem, weil bereits beim Design des Algorithmus darauf geachtet wurde, dass er sich leicht in Silizium gießen lässt.

VP8 werden hingegen erst kommende Chip-Generationen Hardware-beschleunigt dekodieren können. Bisher konnte lediglich der chinesische Hersteller Rockchip WebM-Wiedergabe auf Chips seiner RK29xx-Serie demonstrieren. Seit Januar offeriert Google Halbleiter-Herstellern immerhin ein eigenes Hardware-Decoder-Design, das etwa die Bus-Schnittstellen von ARM-Prozessoren unterstützt (www.webmproject.org/hardware). Bis Ende März soll ein entsprechendes Encoder-Design folgen. Google verspricht erste kommerziell einsetzbare Chips seiner zahlreichen Hardware-Partner im Laufe des Jahres. Bis dahin kommt niemand an H.264 vorbei, der Videos auf Mobilgeräte streamen will.

Wer Webvideos anbieten will, dürfte Googles Engagement durchaus zu schätzen wissen. Immerhin stellt WebM eine brauchbare und noch dazu lizenzkostenfreie Alternative zu H.264 in Aussicht. Einstweilen werden die meisten aber weiterhin den oft kritisierten Adobe Flash Player zur Wiedergabe ihrer Webvideos verwenden. Ausgerechnet der könnte übrigens für einen sanften Übergang in die WebM-Welt sorgen, soll er doch in einer kommenden Version ebenfalls VP8/WebM unterstützen … (vza)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Neue Studienrichtung Elektromobilität

Die Fakultät Elektrotechnik der Ostfalia-Hochschule für angewandte Wissenschaften hat am Campus Wolfenbüttel die Studienrichtung Elektromobilität eingerichtet. Zwei Bachelor-Studiengänge enthalten dieses Fach: Automatisierungs-/Energiesysteme und Elektrotechnik im Praxisverbund. In letzterem erhält der Studierende den Status eines Praktikanten bei einem kooperierenden Unternehmen und erwirbt zusätzlich den Facharbeiterbrief. Von der Berufsschulpflicht befreit erfolgt seine Berufsausbildung vor dem Studium, während der vorlesungsfreien Zeit sowie durchgehend im 3. und 6. Semester. Wie an allen Hochschulen Niedersachsens fallen pro Semester 500 Euro Studienbeitrag an. Dazu kommen zirka 230 Euro Verwaltungs- und Einschreibgebühren (www.ostfalia.de/e/studieninteressierte). (fm)

Ratgeber für Fernstudien erschienen

Wer die Energie hat, sich parallel zu Beruf und familiären Verpflichtungen weiterzuqualifizieren, erhält im *Ratgeber für Fernstudien* einen strukturierten Überblick über das Angebot. Die Broschüre kann kostenlos bei der Zentralstelle für Fernstudien an Fachhochschulen (ZFH) angefordert oder aus dem Web geladen werden (www.zfh.de/fileadmin/medien/ratgeber.pdf).

Auch beruflich Qualifizierte ohne Abitur oder Fachhochschulreife können den neuen Hochschulgesetzen in Rheinland-Pfalz, Hessen und Saarland zufolge auf diesem Wege ein Bachelor- oder Masterstudium absolvieren. In Rheinland-Pfalz zum Beispiel gewährt eine qualifizierte Berufsausbildung mit anschließender zweijähriger Berufspraxis die Möglichkeit zum Hochschulzugang für alle Studiengänge an Fachhochschulen. (fm)

Anzeige

Talente-Portal in Berlin

Ein sechstägiger Studienwahlkurs richtet sich an Schülerinnen und Schüler der Klassen 10 bis 13, die sich für MINT-Fächer begeistern und Lust verspüren, sich mit Gleichgesinnten auszutauschen. Sie können dabei erfahren, was „angewandte Forschung“ eigentlich bedeutet.

Unter dem Titel „Talent Take Off – Start ins Studium“ führt die Femtec.GmbH gemeinsam mit der Fraunhofer-Gesellschaft dieses Programm an der TU Berlin durch. Es begleitet den Nachwuchs bis in die erste Studienphase hinein. Der Kurs findet im April an der TU Berlin statt und kostet 100 Euro. Darin sind Übernachtung, Verpflegung und Bustransporte eingeschlossen. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung fördert das Netzwerk. Bewerbungsschluss ist am 15. Februar (www.femtec.org). (fm)

Bundesweiter Fernstudientag

Am 25. Februar findet in vielen Städten Deutschlands sowie live im Internet ein Aktionstag zum Thema Fernstudium und E-Learning statt. Der Ausrichter, das Forum DistancE-Learning, stellt die regionalen Veranstaltungen unter www.fernstudientag.de vor. Er rechnet insgesamt mit über 100 Veranstaltungen im Bundesgebiet. Anbieter und Branchenexperten, die an dem Aktionstag selbst noch etwas auf die Beine stellen wollen, können sich ebenfalls noch anmelden. (fm)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Führungswechsel bei Google

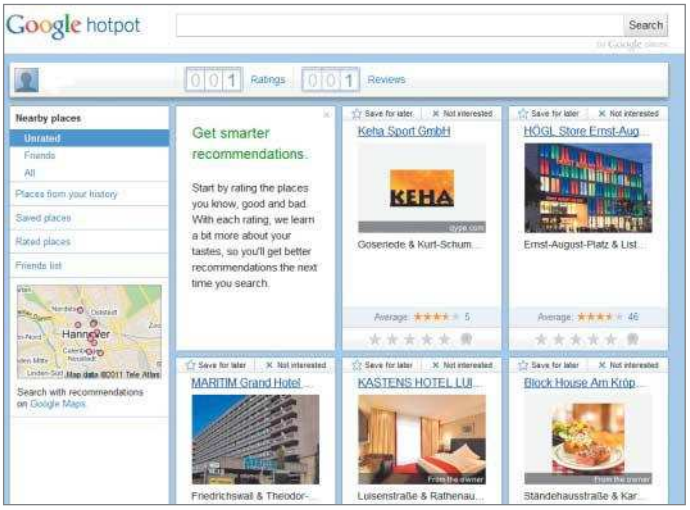
Larry Page löst zum 4. April den bisherigen CEO Eric Schmidt als Chef von Google ab. Schmidt, der die Konzernleitung 2001 von Page übernommen hatte, wird Vorsitzender des Verwaltungsrats. Page soll künftig das Tagesgeschäft des Unternehmens führen, Sergei Brin, der Google gemeinsam mit Page gegründet hat, strategische Projekte und neue Produkte voranbringen. Schmidt werde sich als Executive Chairman vornehmlich um die Außenkontakte kümmern, also um Kunden, Geschäftspartner und Behörden.

Page, Brin und Schmidt wurden nach der Wechsel-Ankündigung nicht müde zu betonen, dass sich im Grunde nichts ändern werde: Alle wichtigen Entscheidungen treffe man weiterhin zu dritt. Nichtsdestotrotz sehen Beobachter im Wechsel eine Reaktion auf ungewohnt starke Konkurrenz, allen voran Facebook, das sich immer mehr zu einem Netz im Internet entwickelt – ohne Google.

Trotzdem gehen die Geschäfte gut. So konnte Google im Schlussquartal 2010 den Umsatz gegenüber dem Vorjahresquartal um 26 Prozent auf 8,4 Milliarden US-Dollar (6,2 Milliarden Euro) steigern. Das Unternehmen verdiente nach Steuern 2,5 Milliarden Dollar und damit 29 Prozent mehr als im Vergleichszeitraum 2009.

Ein neues Geschäftsfeld will sich Google offenbar mit Gruppenrabatten erschließen. Laut amerikanischen Medienberichten baut das Unternehmen eine eigene Schnäppchen-Website namens Google Offers auf. Google tritt damit in Konkurrenz zum Unternehmen Groupon, das es im Dezember erfolglos zu übernehmen versucht hatte. Wann Google Offers an den Start geht, ist noch offen.

Noch im Februar soll Google Hotpot nach Deutschland kommen. Dort kann der Nutzer über seine Smartphone-Anwendung oder im Web Geschäfte in der Umgebung bewerten und diese Empfehlungen mit anderen teilen, je nach Vorliebe öffentlich oder nur mit Freunden. Sein Hotpot-Netzwerk kann er mit Hilfe seiner Kontaktdaten knüpfen, die er bei Google abgelegt hat – seine Zustimmung vorausgesetzt. Aus 50 Millionen über Google Places erfassten Orten werden individuelle Empfehlungen errechnet. (jo)



Bei Hotpot knüpft Google ein soziales Netz aus Empfehlungen.

Facebook entschärft seinen Freundefinder

Der Hamburgische Datenschutzbeauftragte Johannes Caspar hat jetzt mit Facebook vereinbart, dass der umstrittene Friend Finder in vielen Punkten datenschutzkonformer umgestaltet werden soll. Mit der Funktion können Mitglieder ihre Handy- und E-Mail-Adressbücher hochladen, um Freunde und Geschäftspartner auf der Plattform zu entdecken. Facebook nutzte die hochgeladenen Daten aber auch für eigene Zwecke, etwa zur Werbung (siehe c't 1/11, S. 116).

Gemäß der Vereinbarung soll der Benutzer die von ihm hochgeladenen Adressdaten innerhalb von Facebook besser verwalten können. Die Daten von Nicht-Mitgliedern soll Facebook zukünftig nur noch zum Auffinden von Freunden nutzen dürfen. Eingeladene Nicht-Facebook-Nutzer sollen über einen Link darüber informiert werden, weshalb sie die E-Mail erhalten und wie sie in Zukunft verhindern können, dass ihre Adresse für Freundschaftsvorschläge verwendet werden.

Wer dem Einladungsverfahren widerspricht, kann künftig nicht nur verhindern, weitere Einladungen durch den Nutzer zu bekommen. Facebook darf seine E-Mail-Adresse dann auch grundsätzlich nicht mehr zu Zwecken des Freundefindens verwenden. Die E-Mail-Adressen der Widersprechenden werden datenschutzkonform nur in Form eines Hash-Wertes gespeichert, also nicht im Klartext. Noch weitergehende Lösungen, etwa der gänzliche Verzicht auf den Import von Daten Dritter, waren laut Caspar in den Verhandlungen nicht zu erreichen. Sie dürften nach seiner Ansicht auch aus rechtlichen Gründen kaum durchsetzbar sein.

Facebook hat noch bei einer anderen datenschutzrelevanten Funktion einen Rückzieher gemacht. So nahm es die – mehr oder weniger heimlich nur über ein Entwicklerblog kommunizierte – Freigabe der Postadresse und der Mobilfunknummer seiner Benutzer an installierte Anwendungen vorerst zurück. Allerdings will Facebook den Zugriff auf die beiden Daten wieder aktivieren, wenn die Benutzer bei der App-Installation deutlicher darauf hingewiesen werden. (jo)

Mozilla befürwortet neuen Datenschutzstandard

Alle aktuellen Verfahren, mit denen ein Surfer sich gegen das Verfolgen durch Werbenetze wehren kann, haben den Nachteil, dass er von sich aus aktiv werden muss. Demgegenüber legt er bei einem relativ neuen Verfahren namens „Do Not Track“ nur einmal im Browser-Optionen fest, dass er nicht via Werbung weiterverfolgt werden will. In der Folge sendet der Browser bei jedem Seitenaufruf einen http-Header, der seinen Wunsch signalisiert, nicht verfolgt zu werden. Der Schwarze Peter, sich um die Privatsphäre kümmern zu müssen, liegt somit bei der Werbeindustrie.

Auch Alex Fowler, Technology and Privacy Officer der Mozilla-Stiftung, hat sich jetzt für die Technik ausgesprochen. Er hat die Funktion der Entwicklergemeinde vorgestellt. Dort wird diskutiert, ob sie in Firefox implementiert wird. Auf den ersten Blick erscheint ein Verfahren, das Inhalte nicht aktiv blockiert und auf die Mitarbeit der Werbewirtschaft setzt, wenig erfolgversprechend. Allerdings steht die Werbewirtschaft in den USA unter scharfer Beobachtung der Wirtschaftsaufsicht FTC, die sich in einem Positionspapier auch bereits für Do not Track ausgesprochen hat. Der Druck der FTC könnte ebenso für die schnelle Umsetzung des neuen Vorschlags sorgen, wie er bereits dazu geführt hat, dass Adobe das Löschen von Flash-Cookies im Browser erleichtert.

Die Werbewirtschaft kriegt offenbar bereits kalte Füße: Einen Tag, nachdem Fowler sich für Do not Track ausgesprochen hat, hat Google, selbst ein großer Werbevermarkter, eine Erweiterung für seinen Browser Chrome vorgestellt. Es realisiert ein dauerhaftes Tracking-Optout für alle Werbenetze, die Browserseitiges Optout unterstützen.

Derweil steuert Mozilla mit großen Schritten auf die vierte Version des Browsers Firefox zu. So hat die Beta-Version 9 laut Bugfix-Liste gegenüber der Beta 8 mehr als 600 Fehler beseitigt. Sie enthält als echte Neuerung erstmals eine Implementierung der Browser-internen Datenbank IndexedDB. Nach aktuellem Stand ist mit der Veröffentlichung von Firefox 4 Ende Februar zu rechnen. (jo)

www.ct.de/1104046

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Protest gegen Übernahme der Novell-Patente

Im Rahmen der Übernahme von Novell durch Attachmate will ein Konsortium aus Microsoft, EMC, Oracle und Apple über 800 Patente aus den Bereichen System-, Identity- und Dateimanagement sowie Kollaborationssoftware für 450 Millionen US-Dollar kaufen. Die Unix-Rechte, um die sich Novell seit Jahren mit SCO vor Gericht streitet, sind in dem Paket nicht enthalten.

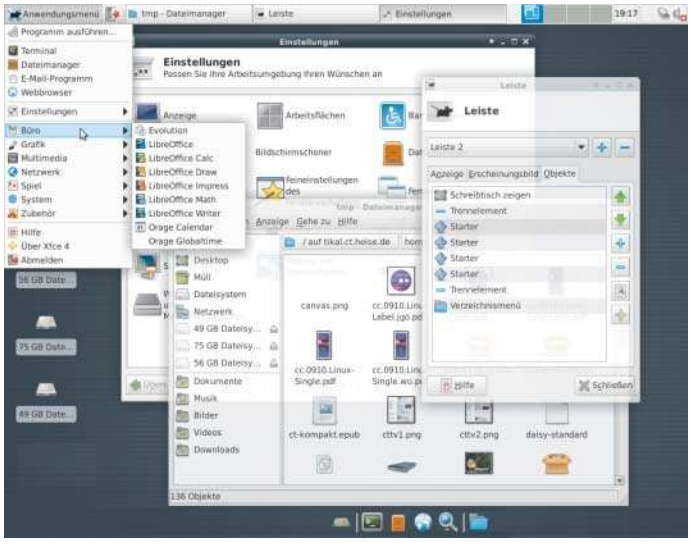
Die Open Source Initiative (OSI) befürchtet dennoch, dass die Patente gegen Linux und Open-Source-Software eingesetzt werden könnten. In Briefen an das Bundeskartellamt und das US-Justizministerium argumentiert die amerikanische Nonprofit-Organisation, die an dem CPTN-Konsortium beteiligten Firmen stünden im direkten Wettbewerb mit Open-Source-Software und hätten immer wieder eine feindliche Haltung gegenüber Open Source gezeigt. Der Kauf der Patente würde die Marktbedingungen in den Bereichen Betriebssysteme, Middleware und Virtualisierung verändern. Die OSI fordert daher eine Untersuchung der Transaktion. Wettbewerbs-Kommissar Joaquin Almunia hat allerdings bereits erklärt, dass die EU-Kommission derzeit keine Bedenken gegen den Kauf der Novell-Patente durch CPTN hat. (odi)

XFCE 4.8 mit neuem Unterbau

Die neue Version 4.8 des ressourcenschonenden Linux- und Unix-Desktops XFCE nutzt die aktuellen Desktop-Frameworks Udev, Udisks, Upower, ConsoleKit und PolicyKit anstelle der abgelösten Technik HAL (Hardware Abstraction Layer), die aus immer mehr Linux-Distributionen verschwindet. Allerdings sind aktuelle Versionen von Udev, Basis für das Management von Speichermedien und Energieverbrauch mit Udisks und Upower, nur noch für Linux verfügbar; BSD-Anwender würden daher „einen Verlust an Features feststellen“, wie die XFCE-Entwickler erklären.

Das Panel wurde komplett neu geschrieben; es kann den Panel-Hintergrund jetzt transparent darstellen. Anwendungen lassen sich einfach auf das Panel ziehen, um einen Starter anzulegen. Ein neues Konfigurationstool soll die Einrichtung des Panels erleichtern. Verbesserungen gibt es beim Mehrschirmbetrieb: XFCE unterstützt jetzt die RandR-Erweiterung des X-Servers in Version 1.2. Die Entwickler versprechen, dass die Konfiguration bei Anschluss eines zweiten Monitors eine Sache von Sekunden ist. Durch die optionale Unterstützung von GVFS kann der XFCE-Dateimanager Thunar über Protokolle wie CIFS, (S)FTP und WebDAV auf Dateifreigaben zugreifen. Wechseldatenträger lassen sich jetzt über ein Icon im Dateimanager auswerfen. (odi)

www.ct.de/1104047



Ein neues Werkzeug vereinfacht die Einrichtung des XFCE-Panels.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

RHEL 5.6 mit Ext4

Mit der neuen Version 5.6 gehört Ext4 zu den offiziell unterstützten Dateisystemen in Red Hat Enterprise Linux. Ext4 erlaubt eine maximale Dateigröße von 16 TByte bei einer maximalen Dateisystemgröße von 1024 PByte und verbessert dank Extents die Effizienz beim Speichern großer Dateien (siehe c't 10/09, S. 180).

Mehrere Programmpakete haben einen größeren Versionssprung gemacht, der über die sonst üblichen Bugfixes hinausgeht. Der Nameserver Bind verbessert in Version 9.7 die Unterstützung für DNSsec; der älteren RHEL-5-Versionen beiliegende Bind 9.3 ist ebenfalls noch enthalten. PHP liegt in den Versionen 5.3.3 und 5.1.6 bei, Samba in den Versionen 3.0.33 sowie 3.5.4. Die Virtualisierungsschnittstelle libvirt bietet in Version 0.8.2 deutlich mehr Funktionen; so unterstützt RHEL 5.6 das mit Red Hat Enterprise Linux 6 eingeführte sVirt zur Isolierung von Gastsystemen mit SELinux.

Auch die Hardwareunterstützung wurde aktualisiert, insbesondere im Bereich Netzwerk und Storage. RHEL 5.6 kommt besser mit den aktuellen AMD-Prozessoren und den Ironlake-Grafikkernen in Intels 2010 eingeführten Core-i3/i5-Prozessoren zurecht. Auch das Treiberpaket für Drucker und Scanner von HP hat Red Hat aktualisiert.

Red Hat Enterprise Linux 5, im März 2007 eingeführt, wird noch bis Ende 2011 aktiv weiterentwickelt und bis mindestens März 2014 mit kritischen und sicherheitsrelevanten Bugfixes versorgt. Im November letzten Jahres hat der amerikanische Linux-Anbieter mit RHEL 6 das nächste major release der Unternehmens-Distribution vorgestellt (siehe c't 25/10, S. 76). Mittlerweile sind über das von dem Fedora-Projekt gepflegte EPEL-Repository (Extra Packages for Enterprise Linux) über 5600 RPM-Pakete mit zusätzlicher Software für RHEL 6 verfügbar. (thl)

Debian 6 ist fast fertig

Am ersten Februar-Wochenende wollen die Debian-Entwickler die neue Version 6 von Debian GNU/Linux freigeben. Zu den Neuerungen in Squeeze gehören neben aktualisierter Software der Umstieg auf dash als Standard-Shell sowie die Verwendung des Bootmanagers Grub 2 und des Dateisystems Ext4. Debian 6.0 verwendet den Kernel 2.6.32 und X.org 7.5. Gnome liegt in Version 2.30 bei, KDE in Version 4.4.5. Wie andere Distributionen auch mustert Debian 6.0 den Hardware Abstraction Layer HAL aus und setzt stattdessen ganz auf die neueren Desktop-Techniken Udev, Consolekit, Policykit, Udisks und Upower. Neu unter den offiziellen Ports ist kFreeBSD, das das Debian-Userland mit dem FreeBSD-Kernel kombiniert. (odi)

Amarok 2.4 nutzt Musicbrainz

Der KDE-Musikplayer Amarok 2.4 enthält einen überarbeiteten Musikscanner, der stabiler und schneller laufen soll und Sampler beim Einlesen von Musikstücken besser erkennt. Über die Integration der freien Musikdatenbank Musicbrainz kann man seine Audiosammlung automatisch mit ID3-Tags versehen lassen. Ebenfalls neu ist die Möglichkeit, Audiodateien beim Import in die Musikdatenbank in ein anderes Format zu konvertieren. (amu)

www.ct.de/1104047

Joomla 1.6 mit ACLs

Mit der neuen Version 1.6 steigt das Content Management System Joomla auf PHP 5 um. Grundlegend überarbeitet wurde die Benutzer- und Rechteverwaltung: Administratoren können eigene Benutzergruppen definieren und deren Zugriffsrechte über Access Controls Lists (ACLs) detailliert konfigurieren. Verbesserungen gibt es bei der Unterstützung mehrsprachiger Websites . (odi)

www.ct.de/1104047

Thorsten Leemhuis

Kernel-Log

Linux 2.6.38 geht in die Stabilisierungsphase

Beim 38er-Kernel soll das VFS flotter arbeiten und der Desktop schneller reagieren. Hinzu kommen 3D-Unterstützung für noch junge AMD- und Nvidia-Grafikchips sowie Optimierungen bei der Handhabung von Arbeitsspeicher und Netzwerkpaketen.

Mitte Januar schloss Linus Torvalds die Hauptentwicklungsphase von Linux 2.6.38 ab und betonte dabei zwei Neuerungen. Die eine sorgt für die automatische Gruppierung aller Prozesse einer Session zu einer Cgroup (Control Group), was die Verteilung der Prozessorzeit beeinflusst; dadurch sollen Desktop-Anwendungen in bestimmten Situationen deutlich flotter reagieren, wenn die CPU voll beschäftigt ist. In den Standardvorgaben für die Kernelkonfiguration ist die „SCHED_AUTOGROUP" genannte und im Kernel-Log der c't 26/10 näher beschriebene Funktion deaktiviert; vermutlich werden auch nicht alle Distributionen sie einschalten, da die SysV-Init- und Upstart-Alternative Systemd eine ähnliche, allerdings flexiblere Funktion bietet.

Bei der zweiten erwähnten Neuerung geht es um Optimierungen, die die Skalierbarkeit des VFS (Virtual File System) verbessern. Davon profitieren alle Dateisysteme, da das VFS zahlreiche Basisfunktionen für sie erledigt. Die Änderungen beschleunigen keineswegs nur Server, sondern auch dateisystemlastige Funktionen auf Allerweltssystemen – Torvalds erklärte, dass einige Suchvorgänge mit find um 30 Prozent flotter würden.

3D für neue GPUs

In den nun typischerweise wöchentlich erscheinenden Vorabversionen von Linux 2.6.38 finden sich auch alle anderen größeren Neuerungen, denn bis zur Freigabe der Ende März oder Anfang April erwarteten Versionen konzentrieren sich die Kernelentwickler auf das Stabilisieren. Der Nouveau-DRM-Treiber von 2.6.38 wird etwa alles Nötige zum Ansprechen der 2D- und 3D-Beschleunigung von Fermi-Chips mitbringen, die auf den GeForce-Modellen der 400er- und 500er-Serie sitzen; damit das gelingt, benötigt man allerdings nicht nur experimentelle und teilweise noch rudimentäre Userspace-Treiber, sondern fürs Erste auch eine proprietäre Firmware.

Der Treiber für Grafikchips von Intel nutzt die Stromsparfunktionen der Grafikchips von Core-i-Prozessoren intensiver. Wie bereits im letzten Kernel-Log erwähnt, lässt sich mit den Radeon-DRM-Treibern des neuen Kernels die 2D- und 3D-Beschleunigung der Radeon-HD-Modelle 62*xx* bis 68*xx* nutzen; diese Treiber unterstützen auch die von AMD unter dem Oberbegriff Fusion vermarkteten Bobcat-Prozessoren.

Durch die neuen Transparent Huge Pages (THP) handhabt der Kernel große Speicherseiten deutlich flexibler und kann sie in bestimmten Situationen sogar automatisch verwenden; die umständliche, explizite Einbindung via HugeTblFs wird damit unnötig. Speziell bei großen Datenbanken oder der Virtualisierung verbessern große Speicherseiten die Performance.

Mehr Raum

Das von vielen Linux-Live-Distributionen verwendete Dateisystem SquashFS unterstützt ab 2.6.38 das aus LZMA hervorgegangene Kompressionsformat XZ; da das für sehr hohe Packdichten bekannt ist, dürften auf Live-Medien in Zukunft Platz für ein paar Programme mehr sein. Auch Kernel und Initrd lassen sich fortan mit Hilfe von XZ komprimieren.

Das UDF-Dateisystem kommt ab 2.6.38 ohne das Big Kernel Lock aus – es ist der letzte häufiger eingesetzte Kernel-Bestandteil, der derzeit noch auf das BKL angewiesen ist. Ext3 und XFS werden mit 2.6.38 das beim 37er-Ker-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

nel eingeführte und für SSDs mit langsamer Trim-Funktion interessante Batched Discard. Btrfs kann zur transparenten Kompression neben Zlib in Zukunft auch LZO nutzen, das typischerweise erheblich schneller, aber nicht ganz so effizient packt; zudem beherrscht das Dateisystem ab 2.6.38 schreibgeschützte Snapshots.

Der Kernel kann fortan selbst prüfen, ob Wechseldatenträger getauscht wurden – das soll mehrere Probleme der existierenden Userland-Lösungen umgehen. Zum SCSI-Subsystem stößt das LIO (linux-iscsi.org) genannte Multiprotocol Storage Target, mit dem sich Datenträger als SCSI-Targets aufsetzen lassen, auf die andere Systeme etwa per iSCSI oder FCoE zugreifen. Es soll das schon länger im Kernel enthaltene STGT (SCSI Target Framework) ersetzen; die Entwickler

des SCST (SCSI Target Subsystem for Linux) hatten ihre Lösung ebenfalls als Ersatz propagiert, zogen aber den Kürzeren.

Durch den Einsatz von mehreren Workqueues in Dmcrypt soll der Device Mapper (DM) auf Multi-Core-Systemen flotter ver- und entschlüsseln. Über neue Schnittstellen kann der Device Mapper auf die für die RAID-Level 4, 5 und 6 zuständigen Funktionen des für Software-RAID zuständigen Subsystems MD (Multiple Devices) zugreifen; zusammen mit einer frischen Dmraid-Version soll das langfristig für eine bessere Unterstützung der von vielen Mainboard-Chipsätzen gebotenen Host-RAID-5-Funktionen sorgen, für die bislang spezielle Kernel-Patches erforderlich waren.

Richtungsweisend

Über das neue Transmit Packet Steering (XPS) lässt sich bei Multiqueue-Netzwerkkarten eine Zuordnung zwischen Netzwerk-Queue und Prozessorkern festlegen, wodurch Prozessor-Caches in bestimmten Situationen effizienter arbeiten. Auf einem Testsystem mit 16 Prozessorkernen und einer Netzwerkkarte mit ebenso vielen Queues stieg die Sendeleistung dadurch um 20 Prozent – das Messverfahren des Entwicklers war aber auch darauf ausgelegt, die Vorteile von XPS zu zeigen.

Auf x86-Systemen wird der 38er-Kernel die No-Execute-Funktionen (NX) moderner Prozessoren nun auch Absicherung von Kerneldaten und -modulen nutzen; zudem aktiviert er den auch als EVP oder XD bekannten Schutz bei Intel-CPUs nun selbst, wenn das BIOS ihn deaktiviert. Die Backend-Treiber für den Betrieb als Xen-Host verpassten die Aufnahme für 2.6.38.

Ungestört

Der Audiocode des Kernels kann nun ohne periodischen Interrupt arbeiten, sofern auch der eingesetzte Alsa-Sound-Treiber das beherrscht. Zusammen mit aktuellen Versionen von Pulseaudio reduziert das die Zahl der vom System ausgelösten Interrupts, wodurch die CPU länger in stromsparenden Schlafzuständen verweilt.

Wie immer gibt es zudem zahlreiche neue und überarbeitete Treiber – neu ist etwa der Treiber rtl8192ce für die 802.11n-WLAN-Chips RTL8192CE und RTL8188CE von Realtek. Das Mesh-Protokoll Batman (Better Approach To Mobile Ad-Hoc Networking) und der Framebuffer-DisplayLink-Treiber udlfb reiften im Staging-Zweig so weit, dass sie das Unreif-Siegel ablegen konnten.

In die Kernelquellen zogen zudem weitere Userland-Tools ein. Das Skript ktest.pl assistiert beim Verteilen und Testen von Kerneln auf verschiedenen Systemen. Das neue turbostat liefert Informationen zu den von X86-Prozessoren genutzten Frequenzen und zeigt an, ob die CPU per Turbo Boost auf die höchsten Taktfrequenzen wechselt. (thl)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Filmdose

Netgears Streaming-Box spielt Blu-ray-Material von Speichermedien ab.

In dem billig wirkenden Kunststoffgehäuse des NeoTV 550 steckt eine abgespeckte Version des Festplattenspielers aus Netgears kostspieliger Eva-Serie. Ein leistungsstarker DSP von Sigma Designs (SMP8642) sorgt für eine breite Formatunterstützung. HD-Filme bis hin zu Blu-ray-Material (ISOs oder Ordner) laufen flüssig, lediglich bei Media-Center-Aufnahmen muss der NeoTV passen. Bei der Musikwiedergabe ist man eher auf Standardformate festgelegt: Exoten wie Ogg Vorbis oder FLAC-Dateien mit 24 Bit/96 kHz werden nicht wiedergegeben.

Der NeoTV spielt Medieninhalte von Verzeichnisfreigaben oder UPnP-AV-Servern im Netz ab und greift auf lokal per USB, eSATA oder als SD-Karte angeschlossenen Speicher zu. Die Menüstruktur hat Netgear von den älteren Eva-Geräten übernommen – leider auch alt bekannte Fehlübersetzungen inklusive abgeschnittener Beschriftungen. Insgesamt wirkt die Bedienoberfläche altbacken, dank der übersichtlichen Fernbedienung mit Direktwahltasten findet man sich jedoch gut zurecht. Die Blu-ray-Option, die den NeoTV 550 mit optischen Laufwerk zum vollwertigen Blu-ray-Player aufwerten soll, ließ sich nicht nutzen. Ernüchternd auch der Blick in den spärlich bestückten Online-Bereich: Die YouTube-Anwendung funktionierte nicht, bei Flickr konnten wir nicht auf persönliche Konten zugreifen – im Februar soll ein Firmware-Update Abhilfe schaffen.

Für den Straßenpreis von rund 140 Euro bekommt man mit dem NeoTV 550 ein solides Gerät, nur der Software fehlt es momentan noch am nötigen Feinschliff. Sollte Netgear die Hausaufgaben erledigen, könnte der NeoTV 550 durchaus mit WDTV Live und Asus O!Play konkurrieren. (sha)

NeoTV 550

Streaming-Client	
Hersteller	Netgear, www.netgear.de
Anschlüsse	HDMI, FastEthernet, 2 × USB, eSATA, SD-Karte
Video	H.264, VC-1/WMV, MPEG-4 (DivX/Xvid), MPEG-2
Audio	MP3, AAC, WMA, FLAC, PCM
Foto	BMP, JPEG, GIF, TIF, PNG
Preis	140 €

Surf-Böxchen

Surfvergnügen auf dem HD-Fernseher: Das verspricht die WebTube HD.

Die WebTube HD wird per HDMI am Fernseher angeschlossen und klinkt sich per Ethernet ins Netz ein. Nach dem Einschalten begrüßt die auf Googles Android-Betriebssystem aufsetzende Box den Anwender mit Widgets: Uhr, Kalender und Wetter. Erst ein Druck auf die „Home"-Taste bringt einen auf das eigentliche Startmenü: Webbrowser, „Hot Links" (im Prinzip Favoriten), YouTube, Google Maps inklusive Routenplanung und ein Zugang zum sogenannten „Application Market" sind hier zu finden.

Die kleine Fernbedienung steuert die WebTube HD per Funk – so kann man die Box theoretisch auch hinter den Fernseher montieren. Die Bedienung ist umständlich: Entweder man schiebt per Steuerkreuz einen übergroßen Mauszeiger über den Bildschirm oder hangelt sich im Tastaturmodus, den man über die Stummtaste erreicht, per Pfeiltasten durch Menüpunkte. Alternativ kann man eine Tastatur an die USB-Schnittstelle anschließen. Medieninhalte nimmt das Kistchen weder von externen USB-Datenträgern noch aus dem lokalen Netz entgegen.

Über die „App"-Taste der Fernbedienung gelangt man zu den Android-Apps. Die Box kann nicht auf den offiziellen Market zugreifen, sondern nur auf derzeit 41 spezielle „TV Applications", darunter Facebook, MySpace und Picasa und einer Reihe eher uninteressanter Spielchen.

Beim Preis liegt die WebTube HD mit der in c't 3/11, Seite 59 vorgestellten Boxee Box von D-Link beinahe gleichauf – bei Bedienkomfort und Funktionsumfang liegt sie allerdings Welten zurück. Da hilft auch die mit einem angekündigten Firmware-Update nachzuliefernde Flash-Unterstützung für den Browser wenig. (vza)

WebTube HD

Surf-Box fürs Wohnzimmer	
Anbieter	Estro Multimedia Solutions, www.webtube-hd.com
Lieferumfang	Funkfernbedienung, HDMI-Kabel
Preis	240 €

Vorleser

Das Pocketbook Pro 902 ist der erste 10-Zoll-Reader mit E-Ink-Display, der das Format Epub öffnet und deutsche Bücher vorliest.

Pocketbooks E-Book-Reader Pro 902 hat etwa die Größe des iPads, ist aber etwas leichter. Bücher zeigt er wie Kindle und Sony Reader auf einem E-Ink-Display mit 16 Graustufen an: sehr gut lesbar, wenn auch nicht ganz so kontrastreich wie die beiden. Eine Akkuladung reicht für 19 000 Seitenumschläge. Der mit Kalender, Uhr und Spielen ausgestattete Startbildschirm verschafft einen guten Überblick über die üppige Funktionsvielfalt, im Explorer und den Menüs hapert es dagegen mit der Intuitivität. Startbildschirm, Tastenbelegung, Menü-Optik, Textgröße und Schrift kann man anpassen.

Der Reader zeigt Epub und PDF mit und ohne Adobe DRM und viele weitere Formate an. 1000 ältere Werke aus gutenberg.org sind vorinstalliert, weitere lädt man per USB, WLAN oder Bluetooth. Ein Link führt zu Libris E-Book-Shop, aus dem man kostenpflichtige Bücher, darunter viele Bestseller, auch ohne PC-Verbindung herunterlädt; Magazin- und Zeitschriften-Abos gibt es nicht.

In den Büchern setzt man Lesezeichen, markiert Textstellen und übersetzt mit Wörterbüchern in und aus diversen Sprachen. Der Reader liest unter anderem englische und deutsche Bücher verständlich vor und gibt den Ton über Lautsprecher oder Kopfhörerbuchse aus. Umblättern geht mit ein bis zwei Sekunden pro Seite recht flott, wenn man das Invertieren des Texts beim Blättern auf einmal pro zehn Seiten einstellt.

Der Pro 902 ist etwas für Vielleser, die bereit sind, Handlichkeit für mehr Lesefläche aufzugeben. Fürs wissenschaftliche Arbeiten mit PDFs fehlt eine umfangreiche Notizenfunktion. (acb)

Pocketbook Pro 902

E-Book-Reader mit großem Display	
Speicher	2 GByte, per MicroSDHC erweiterbar
Hersteller	Pocketbook, www.pocketbook.com.ua
Display	E-Ink, 9,7 Zoll, 825 × 1000 Bildpunkte, 152 dpi
Größe, Gewicht	26,3 cm × 19,4 cm × 1,2 cm, 571 g
Preis (Liste)	329 € (Pro 903 mit Touchscreen: 399 €) c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

Starker Flachmann

Synologys Netzwerkspeicher RackStation RS810+ erreicht fast volles Gigabit-Tempo.

In das 1U-Rack-NAS passen vier Serial-ATA-Festplatten. Wer mehr Speicherplatz braucht, kann über einen Port-Multiplier-fähigen eSATA-Port eine knapp 500 Euro teure Erweiterungseinheit namens RX410 anbinden, die die Anzahl der Festplattenslots auf acht erhöht. Alle Laufwerke lassen sich zu einem klassischen RAID oder einem proprietären Hybrid-RAID zusammenschalten. In letzterem Fall nutzt das NAS ab mindestens drei eingebauten Festplatten eine geschickte Kombination aus RAID 1 und RAID 5, um Daten redundant zu halten, aber gleichzeitig möglichst wenig Speicherplatz zu verschenken.

Auf der RS810+ läuft die gleiche Firmware, die auch auf den kleineren Geräten des Herstellers zum Einsatz kommt. Den genauen Funktionsumfang können Sie dem Test der DS211j ab Seite 104 entnehmen. Das an dieser Stelle vorgestellte Rack-Modell ist darüber hinaus als NAS- – nicht aber iSCSI-Device – VMware-zertifizert.

Synology bestückt die RackStation mit einem Dual-Core-Atom von Intel (D510, 1,66 GHz). Damit erreicht sie auch im RAID 5 via SMB noch erstaunlich hohe Transferraten von 107 MByte/s (Lesen) sowie 104 MByte/s (Schreiben) und ist damit das bislang schnellste im c't-Labor getestete Gigabit-NAS. Der Stromverbrauch ist moderat: Im Gespann mit vier 500-GByte-Platten von WD (WD5000AAKS) ermittelten wir 46 Watt in Ruhe, 51 Watt bei Zugriffen und nur 27 Watt Leistungsaufnahme, wenn die Platten schlafen. Bei Zugriffen lärmt das NAS mit 1,7 Sone gewaltig. Im Serverraum dürfte das aber kaum ins Gewicht fallen.

(boi)

RackStation RS810+	
Netzwerkspeicher für Serverracks	
Hersteller	Synology, www.synology.com
Firmware	DSM3.0-1372
Lieferumfang	Software-CD, Netzwerkkabel, Montageschrauben
Preis	1116 € (ohne Platten), 1480 € (RS810RP+, mit redundantem Netzteil ohne Platten)

Luftbrücke

Netgears WNHD3004 binden Geräte per Funk ins Heimnetz ein, die nur einen Ethernet-Anschluss besitzen.

Mit den zwei Bridges im 3DHD Wireless Home Theatre Networking Kit WNHDB3004 kann man beispielsweise den Medienserver im Arbeitszimmer mit dem Abspieler im Wohnzimmer verbinden, ohne ein Kabel ziehen zu müssen.

Die Bridges funktionieren dank individueller WPA-Schlüssel sicher aus dem Karton heraus. Konfigurationseingriffe sind optional über die englischsprachige Weboberfläche möglich. Das zuerst aktivierte WNHD3004 wählt automatisch die Betriebsart Access Point (AP), das danach eingeschaltete läuft im Bridge-Betrieb. Man muss sie aber nicht paarweise betreiben, sondern kann per Modusschalter die Rolle wählen: Eine Bridge ließ sich per Druck auf die WPS-Taste problemlos mit einer Fritz!Box 3270 koppeln. Umgekehrt akzeptiert ein als AP laufendes Gerät auch Verbindungen von anderen WLAN-Clients. Unser Windows-7-Notebook ließ sich indes nicht per WPS koppeln.

In der Testwohnung transportierte das grundsätzlich im weitgehend freien 5-GHz-Band arbeitende Adapterpärchen auf kurze Distanz 93 MBit/s. Über 10 Meter durch mehrere Wände flossen sehr gute 89 MBit/s, was für drei HD-Videostreams plus Reserve ausreicht. Dank des Switches bedient eine Bridge praktischerweise bis zu vier per Ethernet angeschlossene Geräte. Die WNHD3004 gefallen mit ihrer Vielseitigkeit und simplen Inbetriebnahme, doch so richtig rund wären sie, wenn WPS sicher mit fremden Clients funktionieren würde. (ea)

WNHDB3004	
5-GHz-WLAN-Brücken	
Hersteller	Netgear, www.netgear.de
Bedienelemente	Haupt- und Modusschalter, WPS- und Restore-Taster, 7 Statusleuchten
Anschlüsse / WLAN	4 × RJ45 (Fast Ethernet) / 802.11n-300, nur 5 GHz (14 wählbare Kanäle)
Leistungsaufnahme	3,7 Watt pro Gerät (WLAN gekoppelt, 1 × LAN verbunden, kein Datenverkehr)
Preis	239 € (UVP, derzeit nur in der Schweiz)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Wohnzimmerverpackung

Silverstone stattet das flache Media-Center-Gehäuse Milo ML03 mit zwei USB-3.0-Buchsen aus. Außerdem passt ein ATX-Netzteil hinein.

Das stabile Stahlgehäuse nimmt ein Micro-ATX-Mainboard sowie vier Erweiterungskarten im Low-Profile-Format auf. Links hinter der Frontblende sitzt ein Käfig für ein optisches Laufwerk und eine 3,5"-Festplatte. Anstelle des 5,25"-Laufwerks lassen sich zwei Datenträger im 2,5"-Format wie Solid-State Disks einbauen. Auf der rechten Seite des ML03 platziert der Hersteller eine Halterung für 2,5"- oder 3,5"-Festplatten. Bei einigen Boards sitzt an dieser Stelle der 24-polige Stromstecker, für dessen Kabelstrang nur wenig Raum bleibt.

Erst jetzt, anderthalb Jahre nach Einführung der dritten USB-Generation, gibt es eine Spezifikation für die internen Steckverbinder der Frontanschlüsse. Das Milo ML03 verwendet als eines der ersten Gehäuse den neuen Anschluss für die Pfostenstecker moderner Boards (siehe S. 114). Bislang behalfen sich die Gehäusehersteller, indem sie lange Kabel zu den USB-3.0-Buchsen der ATX-Blende des Mainboards führten. Des Weiteren sitzen in der Front Anschlüsse für Kopfhörer und Line-In.

Ein Gehäuselüfter gehört nicht zur Ausstattung des Milo ML03. In der rechten Gehäuseseite lassen sich vier 8-cm-Ventilatoren einbauen. Oberhalb der Position des Prozessorkühlers befindet sich eine Ansaugöffnung. Damit der Kühler in das flache Gehäuse passt, darf er inklusive Lüfter nicht höher als 7,5 cm sein. Trotz seiner geringen Höhe von 10,5 cm bietet das Silverstone-Gehäuse genug Raum für ein ATX-Netzteil. Kompakte Spannungsversorgungen im SFX- oder TFX-Format haben oft laute Lüfter. (chh)

Milo ML03	
Media-Center-Gehäuse mit USB-3.0-Frontanschlüssen	
Hersteller	Silverstone, www.silverstonetek.de
Abmessungen	44 cm × 10,5 cm × 35 cm (B × H × T)
Zubehör	interner Adapter USB 2.0 auf USB 3.0, Staubfilter mit Magnethalterung
Preis	60 €

Sicherheitsanhängsel

Das Zomm verbindet sich mit Bluetooth-Handys und gibt Alarm, wenn die Verbindung abreißt. Es dient zusätzlich als Freisprecheinrichtung und Notrufer.

Die Entfernung für die Auslösung des Verlustalarms lässt sich auf 10 oder 40 Meter einstellen; mit einer Lautstärke von nur 64 dB geht er aber auf Messen eventuell im Umgebungslärm unter. Das Handy bleibt dabei stumm – spezielle Software für das Mobiltelefon gibt es nicht.

Alle weiteren Funktionen werden über unterschiedlich langes Drücken des einzigen Bedienknopfes ausgelöst. Einfaches Drücken nimmt einen Anruf entgegen, doppeltes lehnt ihn ab. Einen 79 dB lauten Panikalarm löst man durch ein etwa zehnsekündiges Pressen des Knopfes aus. Hält man die Taste noch länger gedrückt, stellt das Zomm über das Handy eine Verbindung zur eingestellten Notrufnummer her und spielt eine Notrufansage ab. Danach schaltet es eine Sprechverbindung frei.

Die meisten Bluetooth-Handys lassen sich mit dem Zomm verbinden; Ausnahmen dokumentiert der Hersteller auf seiner Webseite. Nach etwa drei Tagen macht das Zomm akustisch und optisch auf das notwendige Nachladen aufmerksam. Die Freisprecheinrichtung funktioniert auch im Auto brauchbar, obwohl die Lautstärke nicht einstellbar ist.

Die Konfiguration des Zomm findet per USB statt, die Software lädt man von der Hersteller-Webseite runter. Über myZomm setzt man die Alarmentfernung, definiert die Notrufnummer oder deaktiviert alle akustischen Signale. Wer den Akku regelmäßig auflädt, bekommt mit dem Zomm ein handliches Sicherheitspaket für den Schlüsselbund. (Lars Brannys/ll)

Zomm	
Handy-Sicherung mit Alarmfunktion	
Hersteller	Zomm, www.zomm.de
Systemanf.	Handy mit Bluetooth
Größe / Gewicht	41 mm × 40 m × 16 mm / 16 g
Preis	100 €

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

Vektorgratis

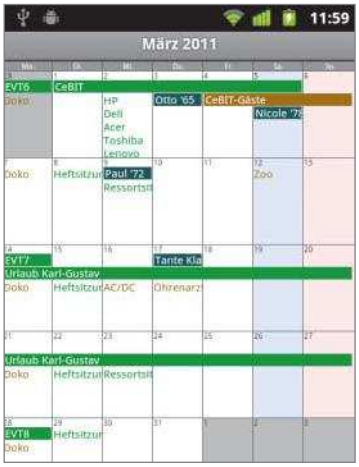
Vektorzeichenprogramme erfordern raffinierte Werkzeuge, die Touch-Oberfläche des iPad ein einleuchtendes Bedienkonzept – neu.Draw vereint beides.

Die App beherrscht Freihandlinien und geometrische Grundformen wie Kreis, Stern, Spirale oder Sprechblasen. Per Doppeltipp kommt man auf Wunsch zudem an die Knoten des zugrunde liegenden Pfads heran. Die Anwendung erweist sich damit als echtes Vektorzeichenprogramm. Allerdings arbeitet man hier aufgrund der Touch-Bedienung zwangsläufig anders als bei Desktop-Zeichnern: Zwar verschiebt Tippen und Ziehen einzelne Knoten wie gewohnt. Belässt man es aber beim Antippen, erscheinen an den angrenzenden Kurvenabschnitten zwei Pluszeichen, über die man dort neue Knoten einfügen kann. Die Krümmung der Kurve wiederum gibt ein Schieberegler in einem Kontextmenü vor – eine clevere Lösung.

Ähnliche Kontextmenüs tauchen an vielen Stellen der App auf. Sie verbergen den Löwenanteil der Werkzeuge. Neben Schaltflächen etwa fürs Kopieren und Löschen stößt man in einem Untermenü auf unerwartet Raffiniertes: So richtet die App mehrere Objekte automatisch links- oder rechtsbündig aus und platziert sie mit wählbarem festem horizontalen oder vertikalen Abstand. Textobjekte und Importfilter für Pixelbilder runden die Palette ab.

Fertige Grafiken twittert man direkt aus der Anwendung als Link auf Twitpic oder hängt sie als PNG, JPG, PDF oder SVG an eine Mail. Beim SVG-Export gingen im Test ärgerlicherweise alle Texte flöten und die Eingabefelder für die Auflösung von Pixelbildern sind fummelig klein. Echte Vektorgrafiker juckt das aber wenig: Der PDF-Export funktioniert einwandfrei. (pek)

neu.Draw	
Vektorzeichenprogramm	
Hersteller	neu.Pen, www.neupen.com
Systemanf.	iOS 3.2 oder neuer, iPad
Preis	**kostenlos**



Termine im Blick

Übersichtlich sind die Wochen- und Monatsanzeige in Googles Kalender-App für Android nicht gerade, erscheinen doch Termine meist nur als bunte Balken ohne Beschriftung. Besser macht es das kostenlose Calendar Pad.

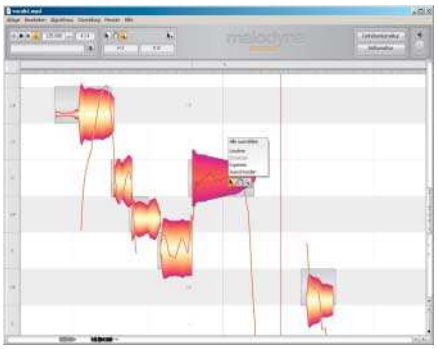
Calendar Pad zeigt Termine in einer Monats- und Wochenübersicht an, die sich am Layout der Google-Webanwendung orientieren. Die App greift dabei auf die im Handy gespeicherten (und optional mit Google synchronisierten) Termine zu. Zusätzlich blendet sie die To-Do-Einträge der App Astrid ein.

Was beim Fingerklopfer auf einen Tag erscheint, ist konfigurierbar: die eher überladene Tagesansicht von Calendar Pad, die spartanische von Android oder ein praktisches Popup-Menü mit einer Liste aller Termine des Tages und der Möglichkeit, einen neuen zu erstellen. Zum Eintragen und Ändern eines Termins nutzt Calendar Pad das Standardformular von Android.

Die kostenlose Version ermöglicht das Einstellen der Schriftgröße, wodurch sich die Anzeige sowohl an kleine Displays wie beim HTC Wildfire als auch an große wie beim Dell Streak anpassen lässt. Beispielsweise sind auf 4-Zoll-Displays mit 800 × 480 Punkten in der Monatssicht im Hochformat sieben Termine pro Tag gut lesbar, im Querformat drei. Die Pro-Version erlaubt darüber hinaus, die (wenig durchgestylten) Farben für jede Ansicht getrennt zu ändern sowie einzelne Google-Kalender auszublenden. Das 1×1-Widget zeigt nur das Datum, ab 3 × 3 wählt man zwischen Tages-, Wochen- oder Monatssicht. (jow)

Calendar Pad 1.2.6	
Alternative Kalenderansicht für Android	
Hersteller	MoaiApps, http://moai.gate.ne.jp/apps
Systemanf.	Android ab Version 1.6
getestet auf	Milestone (2.0 und 2.1), Streak (1.6 und 2.2), Nexus S (2.3)
Preis	**kostenlos** / Pro-Version ca. 1,60 € (180 Yen)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Findiger Stimmungsmacher

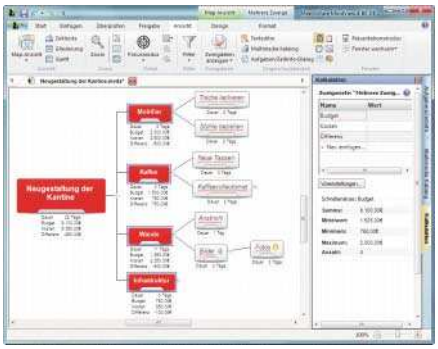
Mit Melodyne Essential korrigiert man Tonhöhe und Timing einzelner Klänge von einstimmigem oder rhythmischem Audiomaterial.

Melodyne Essential läuft wahlweise standalone oder innerhalb gängiger Digital Audio Workstations. Dank der auf das Wesentliche reduzierten Oberfläche gelingt auch Neulingen der schnelle Einstieg. Anders als normale Audio-Editoren zerlegt die Software einstimmiges Audiomaterial in einzelne Töne, die es entlang einer Notenskala und eines Metrums darstellt.

Das Programm erkennt Taktart und Tempo und zeigt an, wann welche Töne mit welcher Länge und Lautstärke gespielt respektive gesungen werden. Mehrstimmige Strukturen lassen sich zwar zeitlich, aber nicht komplett tonal auftrennen. Ein Akkord lässt sich somit nur in seiner Gesamtheit transponieren oder zeitlich verschieben. Schwierigkeiten hat der Algorithmus mit wechselnden Obertonstrukturen, wodurch Töne manchmal falsch zugeordnet werden. Jede Analyse bietet aber Alternativvorschläge an. Mit wenigen Mausklicks verändert man Tonhöhe, -länge und zeitliche Position oder verschiebt ganze Tongruppen. Um ein Raster zum Verschieben von Fehlklängen vorzugeben, kann man Tonarten und Skalen vorwählen. Tonhöhen- und Zeitkorrekturen lassen sich auch automatisch per Makro vornehmen. Leider kann man die Lautstärke einzelner Töne nicht verändern. Eine Funktion zum Speichern als MIDI-Datei fehlt.

Mit dem preisgünstigen Melodyne Essential optimiert man in wenigen Schritten und sehr präzise Sprach-, Gesangs-, und Instrumentalaufnahmen in puncto Tonhöhe sowie Timing. So veränderte Passagen klingen natürlich, solange man die Manipulationen nicht übertreibt. (Olaf Bartsch/vza)

Melodyne Essential 1.2	
Audiokorrektur-Werkzeug	
Anbieter	Celemony Software, www.celemony.de
Systemanf.	Windows XP/Vista/7 (32/64 Bit) oder Mac OS X ab 10.4 (32/64 Bit) Universal Binary jeweils Dual-Core-CPU, 2 GByte RAM
Preis	100 €



Planen und entwickeln

MindView 4 Business umfasst neben Mind-Mapping auch einfache Funktionen für Zeitplanung, Kostenkalkulation und Teamwork.

MindView präsentiert sich als klassischer Mind-Mapper, enthält aber auch Projektmanagement-Werkzeuge. Zweige einer Map lassen sich mit Terminen zur Fertigstellung und Kosteninformationen versehen, die sich im Modus Projektmanagement an übergeordnete Knoten vererben. Werte lassen sich ähnlich wie in einer Tabellenkalkulation mit Grundrechenarten verbinden; Maps stellt die Software auch als Gantt-Diagramm oder Zeitleiste dar.

Die in früheren Versionen eher an Symbolleisten erinnernden Ribbons wirken nun deutlich aufgeräumter. Die Bedienung erschließt sich nach wenigen Klicks: Über Einfügen ergänzt man Notizen, Bilder, Dateianhänge und gesprochenen Kommentar, über Format ändert man Schrifteinstellungen und Farben, über Design die Darstellung der gesamten Map. Neu hinzugekommen ist der Menüpunkt Freigabe. Matchware führt hier den Share Workspace ein; darüber können Anwender Maps oder Ordner ins Web laden und für andere MindView-Nutzer freigeben. Einzelne Zweige kann der Eigentümer von der Bearbeitung ausnehmen. Jeder Teilnehmer braucht dazu ein Nutzerkonto, das über E-Mail-Adresse und Kennwort im Nu erstellt ist. Voraussetzung für die Teamfunktion ist Flash 9. Daneben arbeitet MindView auch mit Sharepoint zusammen und exportiert sauber gestaltete und gegliederte Dokumente als Word-, PowerPoint- oder PDF-Dokument.

MindView entwickelt sich weiter in Richtung Büroanwendung. Die Bedienoberfläche wirkt klar gegliedert, die Funktion zur Zusammenarbeit ist gelungen. (akr)

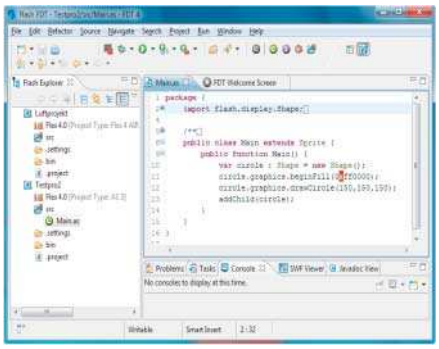
www.ct.de/1104054

MindView 4 Business	
Mind-Mapping	
Hersteller	Matchware, www.matchware.de
Systemanf.	Windows 2000/XP/Vista/7
Preis	350 €

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige



Flash-Coder

FDT, eine Programmierumgebung von Flash- und AIR-Anwendungen, bringt in Version 4 viele Detailverbesserungen – und läuft nun auch unter Linux.

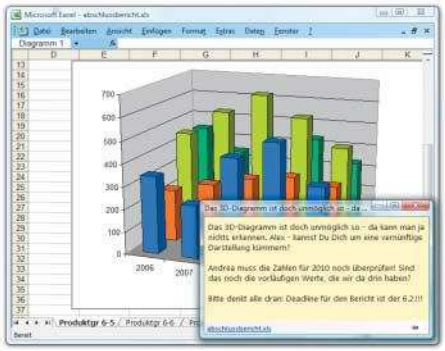
Die Flash Developer Tools (FDT) der Aachener Software-Schmiede Powerflasher haben wie Adobes Flash Builder ihre Grundlage in der Entwicklungsumgebung Eclipse. Das Update auf FDT 4 brachte im vergangenen Herbst eine komfortablere Einbettung der Flex-SDKs, Projektvorlagen und verbesserte Unterstützung von Flex 4. Käufer der teureren Versionen freuten sich außerdem über Profi-Features wie die Anzeige des Speicherverbrauchs und der Abhängigkeiten eines Objekts zur Laufzeit.

Die aktuelle Ausgabe 4.1 beseitigt ein paar Unebenheiten des 4er-Release und rundet das Programmier-Tool mit einigen Komfortfunktionen ab. Neu ist beispielsweise der Export des Codes als Projekt für das Build-Werkzeug Ant. Auch für das XFL-Projektformat, ein auf XML fußendes Gegenstück zum traditionellen .fla, kann FDT seine Daten nun aufbereiten. Der Autocompleter versteht Abkürzungen, die aus Objektnamen mit Camel Case gewonnen wurden; das Bearbeiten von MXML-Code soll nun noch leichter sein. Farben zeigt der Editor schon in der Code-Ansicht. Und schließlich unterstützt FDT seit Version 4.1 offiziell Linux – was es der Konkurrenz von Adobe voraus hat.

Nach wie vor sind die Flash Development Tools in drei Geschmacksrichtungen erhältlich: Einsteiger greifen zur Pure-Version, für gehobene Ansprüche empfiehlt sich die Plus-Variante, welche die Navigation im Projekt erleichtert. Der Max-Version vorbehalten bleiben unter anderem Werkzeuge fürs Refactoring, der Profiler und der Debugger. (heb)

www.ct.de/1104056

FDT 4.1.2	
Flash-Entwicklungsumgebung	
Hersteller	Powerflasher, www.powerflasher.com
Systemanford.	Windows, Mac OS oder Linux, Java
Preis	99 € (Pure), 349 € (Plus), 599 € (Max)



Anhängliche Notizen

GumNotes erstellt virtuelle Klebezettel, die sich mit Bilddateien, Office-Dokumenten oder Webseiten verbinden lassen und auch im Team genutzt werden können.

Wer viel mit Notizen für den Bildschirm arbeitet, verliert leicht die Übersicht. Deshalb heftet man GumNotes direkt an Dateien, indem man zu einer geöffneten Datei eine Notiz verfasst oder später einen Suchbegriff, einen Dateinamen oder den gesamten Pfad angibt. Wählt man etwa den Begriff „Sylt“, erscheint eine Notiz zu jedem Foto mit „Sylt“ im Namen. Die Verknüpfung über den Pfad ist am genauesten, wird aber ungültig, falls man die Datei verschiebt.

Notiztexte erscheinen wahlweise wie eine Windows-Systemmeldung als Sprechblase unten rechts oder als farbiges Textfensterchen, sobald man die verknüpfte Datei oder Webseite öffnet. Auf Wunsch ertönt dabei ein frei wählbares Signal. GumNotes lassen sich durchsuchen, archivieren und über Simplenote synchronisieren.

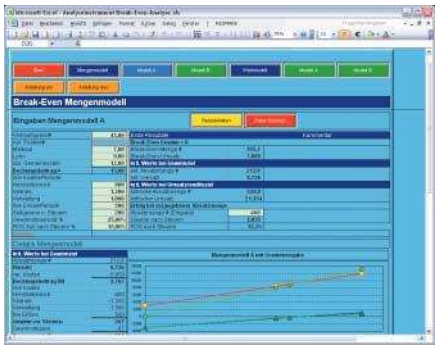
Bei der Einrichtung erstellt das Programm lokal einen Ordner, in dem es Notizen und Verknüpfungen als eine XML-Datei ablegt. Alternativ kann deren Speicherplatz in einem Verzeichnis im Netzwerk oder etwa in einer Dropbox eingerichtet werden. So steht ein Satz Notizen auf mehreren Rechnern zur Verfügung und kann von Kollegen genutzt werden, etwa für Kommentare oder die Erinnerung, dass vertrauliche Textpassagen noch entfernt werden müssen.

Wer gern mit virtuellen Klebenotizen arbeitet, müllt sich mit GumNotes nicht den Desktop voll, sondern behält den Überblick. Einmal eingerichtet, funktioniert auch die Nutzung im Team gut. Die kostenlose Privatversion blendet ab und an ein Fenster mit Werbung ein. (dwi)

www.ct.de/1104056

GumNotes	
Klebenotizen für den Desktop	
Hersteller	Axonic Informationssysteme, www.gumnotes.com
Systemanford.	Windows XP/Vista/7, .NET 4.0
Preis	private Nutzung: **kostenlos** kommerzielle Nutzung: 30 €

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Chef-Gehilfen

Die trickreichen Excel-Arbeitsmappen bewältigen Planungs- und Rechenaufgaben im Unternehmen.

Das Redmark-Anwendungsbündel umfasst 41 – zumeist Makro-gespickte – Excel-Mappen fürs Firmenbüro. Wer kaufmännische Anfangskenntnisse mitbringt, erledigt damit die Einnahmen-Überschuss-Rechnung und die Gewinn-und-Verlust-Ermittlung, ohne jährlich neue Updates für eine einschlägige Luxus-Anwendung kaufen zu müssen. Mit weiteren Mappen plant man Messeauftritte und wertet sie aus oder bewertet Darlehen.

Prägnante Geschäftsgrafiken sucht man in den Programmen meist vergeblich, doch immerhin sind die sortierten Arbeitsblätter schlüssig layoutet. Die Tabellen sprengen mitunter den Bildschirm, lassen sich aber fast immer annehmbar auf einer Seite ausdrucken. So gestaltet sich das Controlling deutlich trockener als etwa mit Quickbooks aus der gleichen Programmschmiede, andererseits laufen die Tools so robust wie russische Lastwagen.

Alle Anwendungen enthalten verständliche Hypertext-Anleitungen, manche außerdem ausführliche Fachbeiträge. Manche Helfer haben erkennbar schon viele Jahre auf dem Buckel – das ist aber kein Problem: Etwa für die Arbeitszeiterfassung gibt man in einem Feld das aktuelle Kalenderjahr vor, und die Anwendung trägt automatisch auch die beweglichen Feiertage für 2011 ein. Die Quelltexte der eingebauten Makros sind hingegen geschützt; Erweiterungen kann man nicht anbringen. Wer im Büro mehr Wert auf verlässliche Ergebnisse als auf schicke Darstellungen legt und auch auf ein Online-Portal mit Steuertipps verzichten kann, erhält mit den Redmark-Tools langlebige, effiziente Werkzeuge für viele Alltagsaufgaben. (hps)

Die 41 besten Excel-Tools für Ihren Betrieb

Excel-Bürohelfer	
Hersteller	Haufe, www.redmark.de
Systemanford.	Excel 2000 oder neuer
Preis	99 €

Cleverer Filmdieb

Der xVideoServiceThief lädt Flash-Videos diverser Websites herunter und konvertiert sie auf Wunsch gleich in andere Formate.

Die Betreiber von Videoportalen wie YouTube oder Clipfish geben sich viel Mühe, um zu verhindern, dass sich Besucher Filme auf die heimische Festplatte herunterladen: Da werden Frames umeinandergekapselt, da wird HTML-Code mit aufwendigen JavaScript-Funktionen nachträglich eingefügt, nur um zu verhindern, dass man die Download-URL des Videos irgendwo im Quelltext der Seite findet. Schließlich verdienen die Portale an den Werbeeinblendungen.

Der xVideoServiceThief befreit den Anwender von diesem Zwang: Das Programm enthielt bei Redaktionsschluss fast 80 Plug-ins, die die Download-URL der Flash-Videodateien bei den verschiedenen Videodiensten ermitteln und die Flash-Datei direkt herunterladen. Ein Update-Service für die Plug-ins sorgt dafür, dass der xVideoServiceThief mit den von Zeit zu Zeit wechselnden Gegenmaßnahmen der jeweiligen Anbieter Schritt hält.

Besonders erwähnenswert ist die gute Integration der Linux-Version in den Gnome-Desktop, sodass man über die Programmleiste mit der rechten Maustaste die wichtigsten Funktionen des Videodiebs direkt ansteuern kann, etwa die URL eines Videos eingeben, ohne das Hauptfenster von xVideoServiceThief öffnen zu müssen.

Weiterhin bietet das Programm die Möglichkeit, die Flash-Videos in andere Videoformate zu konvertieren, darunter MPEG-2, DivX und 3GP – oder speichert allein den Ton als MP3-Datei. Allerdings sollte man bedenken, dass die Konvertierung des ohnehin oft minderwertigen Videomaterials mit verlustbehafteten Codecs nochmals die Qualität verschlechtert. (mid)

xVideoServiceThief

Flash-Video-Download	
Hersteller	Xesc & Technology, xviservicethief.sf.net
Systemanford.	Windows XP/Vista/7, Mac OS X ab 10.5, Linux
Preis	**kostenlos** (GPL)

Anzeige

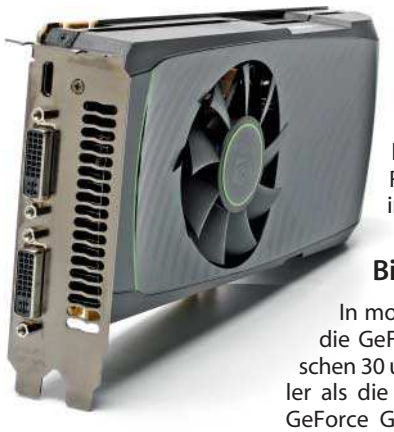
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Martin Fischer

Aufgeholt

GeForce GTX 560 Ti

Im Leerlauf sparsam, in DirectX-11-Spielen pfeilschnell: Mit der GeForce GTX 560 Ti greift Nvidia die aktuellen High-End-Grafikkarten von AMD an.



Offensichtlich erinnert sich Nvidia gern an die guten alten Zeiten zurück: Vor ziemlich genau zehn Jahren stellte das Unternehmen die erste GeForce-3-Grafikkarte vor – für damalige Verhältnisse rasend schnell und erstmals kompatibel zu DirectX 8. Einige Monate später legte Nvidia zwei neue, außerordentlich erfolgreiche Modelle der 3er-Generation auf und versah sie mit dem Zusatz „Ti" – Titanium.

Nun soll eben dieses Kürzel auch dem aktuellen Nachfolger der GeForce GTX 460 viel Erfolg bescheren, den Nvidia Ende Januar als GeForce GTX 560 Ti präsentierte. Vorweg: Die Karte ist im Vergleich zur GeForce GTX 460 rasend schnell, vergleichsweise sparsam und konkurriert sogar mit AMDs Radeon HD 5870. Ein Paukenschlag!

Titanium inside

Auf der 23 Zentimeter langen Referenzkarte sitzt ein zu DirectX 11 kompatibler GF114-Grafikchip aus 1,95 Milliarden Transistoren, der einer GF104-GPU im Vollausbau entspricht. Die 384 Rechenkerne der GTX 560 Ti laufen aber mit 1644 MHz wesentlich schneller als die 336 des Vorgängers.

Durch den zusätzlichen Streaming-Multiprozessor erhöht sich auch die Zahl der Textureinheiten auf 64 – mehr besitzt selbst die derzeit schnellste und sündhaft teure GeForce GTX 580 nicht. An Texturfüllrate besteht bei der GeForce GTX 560 Ti also kein Mangel. Eine zusätzliche Polymorph-Engine verbessert die Tessellation-Leistung im Vergleich zum Vorgänger. Außerdem bringt die GTX 560 Ti nun auch die Performance-Optimierungen der GTX 570 und GTX 580 mit, etwa die verbesserte Z-Culling-Engine, welche beim Verwerfen unsichtbarer Pixel effizienter vorgeht. Wie der Vorgänger verarbeitet der GF114 auch FP16-Texturen in einem Rutsch, die einige Spiele für Beleuchtungseffekte einsetzen.

Zunächst wird die GeForce GTX 560 Ti mit 1 GByte Videospeicher für rund 240 Euro ausgeliefert. Die schnellen GDDR5-Chips kommunizieren über 256 Datenleitungen mit dem Grafikchip – und das auch für neueste Spiele in hohen Auflösungen mit knapp 130 GByte/s ausreichend flink.

Insgesamt 32 der für die Kantenglättungsleistung wichtigen Rasterendstufen sitzen in der GTX-560-GPU.

Bildersprinter

In modernen 3D-Spielen ist die GeForce GTX 560 Ti zwischen 30 und 40 Prozent schneller als die 1-GByte-Variante der GeForce GTX 460. Die ab zirka 300 Euro erhältliche GeForce GTX 570 ist in Spielen durchschnittlich 15 Prozent flinker als die 560er, in synthetischen Benchmarks und Tessellation-lastigen Spielen auch mal bis zu 20 Prozent. Im Vergleich mit der AMD-Konkurrenz bewegt sich die GeForce GTX 560 Ti etwa auf dem Leistungsniveau einer Radeon HD 5870, die bis vor Kurzem noch AMDs schnellste Single-GPU-Grafikkarte war. Im DirectX-11-Rennspiel Dirt 2 flitzt die GeForce der Radeon in der Full-HD-Auflösung sogar um bis zu 20 Prozent davon – das ist aber die absolute Ausnahme. Hier kann die GTX 560 Ti sogar AMDs Radeon HD 6970 vom Platz fegen. Bei Bad Company 2 ist die GeForce nur geringfügig schneller, in Metro 2033 kehrt sich das Bild leicht zugunsten der HD 5870. In 3DMark 11 schafft eine GeForce GTX 560 Ti in der Performance-Voreinstellung rund 4250 Punkte, eine HD 5870 ein paar Punkte weniger, eine HD 6950 knapp 4900.

Wattwanderung

Die GeForce GTX 560 Ti bringt also auch für die neuesten Spiele richtig viel Performance mit. Doch die gibt's bekanntlich nicht umsonst – besonders bei Nvidias ersten DirectX-11-Karten musste die Steckdose ihren Tribut zollen. Doch die Kalifornier haben mit der GeForce GTX 560 Ti in dieser Hinsicht alles richtig gemacht. Die Grafikkarte ist im Windows-Betrieb sogar noch sparsamer als die für ihre geringe Leistungsaufnahme oft gelobten Radeon-Performance-Grafikkarten der HD-5800- und HD-6900er-Serie, die alle ungefähr 20 Watt verheizen: Der GeForce reichen lediglich 15 Watt. Der große 80-mm-Lüfter kühlte die GPU zuverlässig und war bei 0,3 Sone kaum zu hören. Im Dual-Monitor-Betrieb erhöht sich die Leistungsaufnahme nur um 2 Watt, sofern der zweite Bildschirm mit gleicher Auflösung und Bildwiederholfrequenz digital angesteuert wird, sonst giert die Grafikkarte nach 60 Watt.

Beim Spielen nimmt die GeForce GTX 560 Ti durchschnittlich 135 Watt und damit etwas mehr als die Radeon HD 5870 (119 Watt), HD 6950 (113 Watt) oder auch ihr Vorgänger GTX 460 (109 Watt) auf. Dennoch bleibt sie mit dem Referenzkühler bei 0,6 Sone leise und wirkt nicht störend. Selbst beim 3D-Belastungstest Furmark (190 Watt) wedelt der Lüfter die entstehende Wärme erfolgreich weg; die Grafikchip-Temperatur bleibt dann mit rund 80 °C im grünen Bereich. Kurzzeitig maßen wir Spitzen von 225 Watt.

Fazit

Die GeForce GTX 560 Ti ist sehr leistungsfähig und stellt auch anspruchsvolle Spiele im Full-HD-Modus flüssig dar. Im Leerlauf arbeitet sie sehr sparsam und leise. Doch die an sich interessante Karte ist etwas zu teuer geraten, denn AMDs ähnlich schnelle Radeon HD 5870 gibt's schon ab 20 Euro weniger, die leistungsfähigere Radeon HD 6950 kostet ebenfalls 240 Euro. (mfi)

Grafikleistung

Grafikkarte	Anno 1404 (DX 10) 8× AA/8× AF, Einstellung: sehr hoch [fps] besser▶	BFBC 2 (DX 11) 4× AA/16×AF, Einstellung: sehr hoch [fps] besser▶	DIRT 2 (DX 11) 4× AA/16× AF, Einstellung: Maximum [fps] besser▶	Crysis (DX 10) 2× AA/1× AF, Einstellung: sehr hoch [fps] besser▶	Metro 2033 (DX 11) AAA/4× AF, Einstellung: sehr hoch [fps] besser▶
	1680 × 1050	**1680 × 1050**	**1680 × 1050**	**1680 × 1050**	**1680 × 1050**
GeForce GTX 560 Ti	69	63	88	39	37
GeForce GTX 460 1024 MByte	51	46	68	30	29
GeForce GTX 460 768 MByte	42	44	59	28	27
GeForce GTX 570	78	73	101	45	46
Radeon HD 5870	71	60	77	41	39
Radeon HD 6870	65	56	68	38	35
Radeon HD 6950	74	60	74	42	42
	1920 × 1080	**1920 × 1080**	**1920 × 1080**	**1920 × 1080**	**1920 × 1080**
GeForce GTX 560 Ti	62	56	82	35	33
GeForce GTX 460 1024 MByte	46	41	64	26	26
GeForce GTX 460 768 MByte	38	39	57	24	25
GeForce GTX 570	69	66	90	40	40
Radeon HD 5870	64	55	68	37	34
Radeon HD 6870	59	51	63	34	31
Radeon HD 6950	67	55	69	38	39

AA: Antialiasing; AF: anisotrope Filterung; AAA: Analytical Antialiasing; gemessen unter: Windows 7 64 Bit, Intel Core i7-965 XE, 3 × 2 GByte DDR3-1333, GA EX58-UD4P

GeForce GTX 560 Ti

Performance-Grafikkarte (Referenzdesign)	
Hersteller	Nvidia
Anschlüsse	2× DL-DVI, 1× Mini-HDMI
Stromversorgung	2× sechspolig
Spieleleistung	⊕
Geräuschentwicklung	⊕⊕
Preis	rund 240 €

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Benjamin Benz

Blu-ray-Flachmann

Mini-PC fürs Wohnzimmer

Der Acer Revo RL100 soll mit Blu-ray-Player, TV-Tuner, WLAN und Touchpad-Bedienung als Medienzuspieler neben dem Fernseher stehen. Ein sparsamer Mobil-Prozessor verspricht leisen Betrieb.

Der Lieblingsplatz des neuesten Acer Revo dürfte das Wohnzimmer sein. Er gehört zur Nettop-Gattung und vereint das Innenleben eines PC mit dem Format einer Settop-Box. Ein Blu-ray-Laufwerk, ein eingebauter TV-Tuner sowie ein herausnehmbares Touchpad und WLAN runden das Angebot ab.

Unter der Haube des Revo RL100 steckt eine exotische Kombination, die so nur der Acer-Konzern verbaut: Dem AMD-Mobilprozessor Athlon II Neo K325 (2 Kerne, 1,3 GHz) steht ein ION-Chipsatz von Nvidia zur Seite. Hinter der Bezeichnung ION – die sonst Chipsätze für Intels Atom-CPUs tragen – steckt der MCP61D alias nForce 520 LE alias GT 218. Letzterer übernimmt auch Grafikausgabe und Videobeschleunigung.

Unser Testgerät erreichte mit 4 GByte RAM und 2,5"-Platte (500 GByte) im BAPCo SYSmark 2007 65 Punkte und damit ziemlich genau das Niveau des Acer Revo R3700 [1]. In dem steckt ein Dual-Core Atom mit ION-Grafik. Zum Vergleich: Nettops mit Single-Core Atom kommen auf rund 40, aktuelle Desktop-PCs auf 200 Punkte und mehr.

Die Wiedergabe von Full-HD-Material bereitet dem Revo RL100 keine Probleme und bei der elektrischen Leistungsaufnahme punktet er: 18,9 Watt im Leerlauf sind für schnelle Desktop-PCs unerreichbar. Auch die 34 Watt unter Volllast können sich sehen lassen.

Für die Wiedergabe von Blu-ray Discs, lokalen und gestreamten Multimediadateien sowie YouTube-Filmchen installiert Acer Clear.fi, das Cyberlink-Technik benutzt. Anders als das vollwertige PowerDVD bietet Clear.fi aber kaum Einstellmöglichkeiten für die Blu-ray-Wiedergabe an. So kann man beispielsweise weder Seitenverhältnis noch Audioformat oder -Ausgang beeinflussen. Es kommt immer das Standardgerät von Windows zum Zuge; Rundumton klappt. Unter dem Blu-ray-Laufwerk wohnt ein herausnehmbares Touchpad, das den Revo per Funk fernsteuert. Seine rund 11 cm × 8 cm große sensitive Fläche kann man entweder als Touchpad streicheln oder zur Mini-Tastatur umwidmen. Wo die Zeichen liegen, zeigen dann Leuchtfelder. Die Tastflächen sind jedoch klein und nur ein kurzes Piep liefert Rückmeldung, ob der Tastendruck registriert wurde. Das reicht für die Bedienung von clear.fi, die Eingabe von URLs und Passwörtern; das Verfassen längerer E-Mails macht jedoch keinen Spaß. Das Einschalten des RL100 per Touchpad funktioniert nicht, wohl aber das Aufwecken aus dem Energiesparmodus (ACPI-S3).

Auf Knopfdruck wird das Funk-Touchpad zur Behelfstastatur.

Acer nutzt für das Touchpad die „Stift- und Fingereingabe“ von Windows 7, unterstützt aber keine Mehrfingergesten. Ist der Tastaturmodus aktiv, funktioniert auch der kleine Lautstärkeregler an der Seite des Pads. Um die Akkus des Pads zu laden, schiebt man es entweder in seinen Docking-Schacht oder schließt es über das mitgelieferte USB-Kabel an. Letzteres klappt auch, wenn es in seiner Schutzhülle steckt. Die Reichweite betrug in unseren Tests mit vollen Akkus und bei freier Sichtlinie zum RL100 über 10 Meter.

In Deutschland hat der RL100 auch einen eingebauten DVB-T-Tuner an. Der Anschluss der Antenne erfolgt über einen beigelegten Adapter. Die TV-Wiedergabe übernimmt nicht etwa clear.fi, sondern die MCE-Oberfläche von Windows. Das funktionierte im Test zwar problemlos, führt jedoch dazu, dass man sich an zwei verschiedene Bedienkonzepte gewöhnen und immer wieder zwischen clear.fi und MCE wechseln muss, weil sich clear.fi auch nicht als MCE-Player einklinkt.

Auch der „TouchBrowser“, den Acer zum Websurfen vorsieht, ist weder aus der MCE-Oberfläche noch der von clear.fi erreichbar. Er setzt auf dem Internet Explorer auf und soll sich dank großer Symbole auch vom Sofa aus mit dem Touchpad bedienen lassen. Weil er aber die Schriftgröße nicht anpasst, sind viele Webseiten aus mehreren Metern Distanz kaum zu entziffern. Das gilt auch für die normale Windows-Oberfläche. Daran ändern auch die von Acer per Windows-Schema eingestellten großen Symbole wenig.

Fazit

Die Hardware des RL100 macht einen guten Eindruck: Der Prozessor ist für den Einsatz als Medienzuspieler schnell genug und hat auch mit Full-HD-Filmen von Blu-ray keine Probleme – sofern man ihn an einen Fernseher hängt. Der 3:2-Pulldown für PC-Displays mit 60 Hz Bildwiederholrate ruckelt hingegen etwas. Die USB-Transferrate ist mit unter 20 MByte/s etwas niedrig.

Der flache Revo läuft sowohl im Leerlauf als auch unter Volllast mit weniger als 0,2 Sone flüsterleise. Nur das optische Laufwerk sticht mit immer noch „guten“ 0,7 Sone heraus. Wer noch analoge Ports für den Anschluss alter Beamer, Fernseher oder Sourround-Anlagen braucht, schaut beim RL100 in die Röhre, weil Acer konsequent auf digitale Ausgänge setzt – sprich HDMI und SPDIF.

Wenig überzeugen kann dagegen die vorinstallierte Software, insbesondere weil man zwischen drei verschiedenen Programmen – über die schlecht vom Sofa aus bedienbare Windows-Oberfläche – wechseln muss. Das eingebaute Touchpad ist eine nette Idee, lässt aber in puncto Ergonomie einige Wünsche offen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Vom RL100 verkauft Acer in Deutschland derzeit zwei Versionen: Für 440 Euro bekommt man eine mit 250-GByte-Platte und DVD-Laufwerk. 100 Euro mehr kostet das Blu-ray-Modell mit 500 GByte Plattenkapazität. Beide haben einen TV-Tuner und 2 GByte RAM. Unsere Testkonfiguration mit 4 GByte RAM soll in den nächsten Wochen für 550 Euro in den Handel kommen. (bbe)

Literatur

[1] Benjamin Benz, Medienzwerg, Kompakter Tisch-PC zum Arbeiten, Surfen und Videos schauen, c't 1/11, S. 62

Acer Revo 100 – technische Daten

CPU / Taktrate / Lüfter	Athlon II Neo K325 / 1,3 GHz / 40 mm
RAM (Typ / Max)	4 GByte (PC3-10600 / 4 GByte)
Grafik (-speicher)	Nvidia ION (512 MByte)
Slots (frei)	1 × PCIe MiniCard (0)
Festplatte (Typ, Kapazität, Drehzahl, Cache)	WD5000BEVT (2,5"-SATA, 500 GByte, 5400 min^{-1}, 8 MByte)
optisches Laufwerk (Typ)	Matshita UJ141AL (Blu-ray-Leser / DVD-Brenner)
Kartenleser	SD, xD, MS, MMC
TV-Karte / Fernbedienung	AverMedia A336 / Touchpad
Sound-Interface (Chip)	HDA (ALC 662)
Ethernet / WLAN	1 GBit/s / Ralink 802.11n
Gehäuse (B × H × T [mm]) / -lüfter	Nettop (300 × 27 × 182) / n. v.
Kensington-Lock	n. v.
Netzteil (-lüfter)	extern, 65 Watt (n. v.)
Anschlüsse hinten	2 × USB 2.0, 1 × SPDIF Out optisch, 1 × LAN, 1 × Antenne, 1 × HDMI
Anschlüsse vorn, oben und seitlich	1 × USB
Reset-Taster / 230-V-Hauptschalter	n. v. / n. v.
Systemleistung	
BAPCo SYSmark 2007 Preview	65 Sysmark-Punkte
Cinebench R11.5: Multi-Core	0,72
3DMark Vantage: Performance	264
Anno 1404: 1280 × 1024, mittlere Qualität	9,1 fps
Elektrische Leistungsaufnahme[1]	
Soft-Off / Standby / Leerlauf	0,7 W / 2,1 W / 18,9 W
Volllast: CPU / CPU und Grafik	30 W / 34 W
Funktionstests	
ACPI S3 / Ruhezustand / ATA-Freeze Lock	✓ / ✓ / gesetzt
Serial-ATA-Modus / NX / VT	native IDE / keine BIOS-Option / enabled
AMT / USB-Ports einzeln abschaltbar / TPM	n. v. / – / n. v.
Wake on LAN Standby / S5	– / –
USB: 5V in S5 / Wecken per Tastatur S3 (S5)	– / ✓ (–)
Booten USB-DVD-ROM / -Stick	✓ / ✓
Audio per: HDMI	✓
Mehrkanalton (Bit-Stream): HDMI / SPDIF / analog	✓ (✓) / – (✓) / n. v.
SPDIF Frequenzen out	44,1 / 48 / 96 kHz
Datentransfer-Messungen	
Festplatte / USB: Lesen (Schreiben)	73 (72) / 17,5 (17,8) MByte/s
LAN: Empfangen (Senden)	117 (118) MByte/s
CF- / SD- / SDHC-Card Lesen (Schreiben)	n. v. / 19,5 (16,9) / 19,6 (17,7) MByte/s
Linux-Kompatibilität mit Fedora 14 x64	
Sound-Treiber / LAN / VGA (3D)	snd-hda-intel / forcedeth / nouveau (–) oder Nvidia (✓)
Chipsatz: Parallel-ATA / SATA	pata-amd / sata-nv
Cool'n'Quiet / Hibernate / ACPI S3	✓ / ✓ / –
Geräuschentwicklung	
Leerlauf / Volllast (Note)	0,2 Sone (⊕⊕) / 0,2 Sone (⊕⊕)
Festplatte / Brenner (Note)	0,2 Sone (⊕⊕) / 0,7 Sone (⊕)
Bewertung	
Systemleistung Office / Spiele / gesamt	○ / ⊖ / ○
Audio: Wiedergabe / Aufnahme	⊕ / ○
Geräuschentwicklung	⊕⊕
Lieferumfang	
Tastatur / Maus	n. v. / n. v.
Betriebssystem / orig. Medium	Windows 7 Home Premium (64 Bit) / –
Anwendungs-Software	Acer Software, Adobe (Flash Player, Air, Reader), McAfee Internet Security Suite (60 Tage Demo), Windows Live, Bing Bar, Microsoft Silverlight, Nero 9 Essentials, Obero Games, Norton Online Backup (Demo), clear.fi, Touchbrowser
Sonstiges	3 DVD-Rohlinge, Standfuß
Preis (davon Versandkosten)	550 €

[1] netzseitig gemessen

✓ funktioniert – funktioniert nicht n. v. nicht vorhanden
⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht k. A. keine Angabe

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Peter Siering

iBildschirm

iPad oder iPhone als Zweitmonitor

Auf den ersten Blick Luxus, auf den zweiten eine charmante Idee: iPad oder iPhone als Zusatzmonitor, den man sogar mitnehmen kann.

Wenn man am Desktop-PC oder Notebook sitzt, ist das iPad ungenutzt. Warum es also nicht als zusätzlichen Bildschirm einbinden? Im App Store haben wir gleich sieben Lösungen ausfindig gemacht, drei davon auch fürs iPhone. Zwei sind nur für Windows, drei ausschließlich für Mac OS gedacht.

Die Programme haben viele Gemeinsamkeiten: Sie erwarten, dass iPad oder iPhone und der Rechner, den sie als Zusatzbildschirm ergänzen sollen, in einem Netz arbeiten. Kein Produkt erlaubt den Einsatz in logisch getrennten Netzen, wie sie in Unternehmen zur Abschottung des LAN vom WLAN üblich sind.

Alle können die Bildschirmfläche jeweils nur mit einem iPad oder iPhone ergänzen, also nicht gleichzeitig mit mehreren Geräten. Eine Lizenz kann man aber sehr wohl auf beiden Geräten nutzen. Alle machen sich die Konfigurationsmöglichkeiten für den Einsatz mehrerer Monitore der jeweiligen Plattform zunutze. Nur MaxiVista und Air Display (unter Windows) bringen dafür eigene Dialoge mit.

Stets muss man außer der kostenpflichtigen App aus dem Store auf dem PC ein Software-Gegenstück einrichten. AirScreen liefert dieses über einen enthaltenen Web-Server per HTTP aus. Bei den anderen muss man die Software auf eigene Faust aus dem Internet herunterladen – den Weg dorthin haben alle hinreichend beschildert.

Nur iDisplay und iScreen bieten eine Tastatur, um damit alternativ Eingaben an den PC abzusetzen: So kann man den Zweitbildschirm wegtragen und den PC über die Anwendungen von iPad oder iPhone aus der Ferne bedienen. Air Display nutzt die Touch-Oberfläche immerhin als Mausersatz.

Air Display, iDisplay und DisplayPad kennen darüber hinaus Gesten, um beispielsweise einen Rechtsklick zu simulieren. Das vom iPad gewohnte Scrollen via Touch (mit zwei Fingern) setzen nur iDisplay und DisplayPad um. Bei den übrigen muss man – sofern überhaupt vorgesehen – per Touch den Scrollbalken zu fassen kriegen oder gleich die Maus bemühen.

Echte Wunder kann keins der Programme vollbringen: Das Hantieren mit Fenstern auf dem Zusatzschirm erfordert infolge der Netzverzögerung etwas Geduld. Videos kann man mit dafür vorgesehener Software besser auf dem iPad oder iPhone abspielen. Von anderen performancehungrigen Anwendungen braucht man gar nicht zu reden. In AirScreen und DisplayPad steckt übrigens die gleiche Basistechnik: ein Open-Source-Framebuffer-Treiber für Mac OS von Enno Welbers, dem AirScreen-Autor.

Nützlich sind die Anwendungen, wenn man E-Mail oder Chat-Fenster im Blick behalten will, während man auf dem Hauptschirm arbeitet oder wenn man laufende Ausgaben, etwa das Warten auf einen langen Konvertierjob, anderswo beobachten will oder ein Kochrezept vom Schirm reißen und in die Küche tragen möchte. Dafür genügt dann auch ein iPhone oder ein iPod touch. Die Apps mit Mausbedienung eignen sich auch, um Werkzeugleisten per Touch zu bedienen.

MaxiVista war in unserem Testszenario mit einem Netbook mit Atom-CPU auffallend lahm; man konnte beim Malen von Fensterinhalten zusehen, obwohl es das Farbschema von Windows 7 auf Basis geändert hatte. Das eigentlich flotte AirScreen kennt nur das Querformat und ist dadurch ausstattungsmäßig das Schlusslicht. Ihm und DisplayPad fehlen obendrein eine Möglichkeit zur Deinstallation.

Auch das günstigste DisplayLink überzeugt nicht: Es kann zwar theoretisch Hoch- und Querformat, aber die Versuche, das Format umzustellen, endeten mit in die Breite gezogenen Bildern oder einem verwirrten Benutzer. Auch die defekten Dialoge bei der Installation zur Abfrage eines Passworts machen klar: Diese Software ist nicht fertig.

iScreen erlaubt das Regeln der Kompression und warnt vor lahmen Netzen. Erfrischend ist die Darstellungsgeschwindigkeit auf einem alten iPhone 3G. iDisplay ist mein persönlicher Favorit: Es kann alles, nutzt die Systemdialoge und ist dabei nicht mal das teuerste Produkt; da stört dann auch die gefühlt größere Trägheit nicht. (ps)

www.ct.de/1104062

iPad oder iPhone als Zweitmonitor

	Air Display	AirScreen	DisplayLink	DisplayPad	iDisplay	iScreen	MaxiVista
iPad	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
iPhone	✓	–	–	–	✓	✓	–
Mac OS	✓	✓	–	✓	✓	✓	–
Windows	✓	–	✓	–	✓	–	✓
Tastatur	–	–	–	–	✓	✓	–
Maus	✓	–	–	✓	✓	✓	–
Gesten	✓	–	–	✓	✓	–	–
Rotation	✓	–	(✓)	✓	✓	✓	✓
Hersteller	Avatron	Enno Welbers	DisplayLink	Clean Cut Code	SHAPE Services	Drahtwerk	Bartels Media
URL	http://avatron.com/	http://ennowelbers.info	http://displaylink.com	http://cleancutcode.com	http://shapeservices.com	http://drahtwerk.biz	http://maxivista.de
Bewertung	⊕	⊖⊖	⊖⊖	○	⊕⊕	⊕	⊖⊖
Version	1.2.2	1.0	1.0	1.0	1.3	1.0	4.0.2
Preis	7,99 €	4,99 €	1,59 €	3,99 €	3,99 €	3,99 €	7,99 €

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht – nicht vorhanden ✓ vorhanden

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Georg Schnurer

Opfer der Willkür

Wie PayPal einen Unternehmensgründer schikaniert

Der Traum vom eigenen Geschäft kann trotz überzeugendem Business-Plan und guten Ideen zum Albtraum werden, wenn der Zahlungsdienstleister das eingenommene Geld einfach nicht herausrückt.

Markus B. hat einen Traum: Er will seine Begeisterung für Tiere zu seinem Beruf machen. Einige Erfahrungen in der Arbeitswelt hat er bereits gesammelt, und deshalb steht für den Mann aus dem Ruhrpott schnell fest, dass er als Angestellter auf Dauer keine befriedigende Arbeit finden wird. So gründet er im September 2010 die „Zoolox UG“, ein Fachgeschäft für Tierbedarf mit Online-Versand. Ein seit langem leer stehendes Ladengeschäft in seiner Heimatstadt ist schnell gefunden. Die Miete ist überschaubar, und der Platz im Laden reicht auch als Lagerfläche für den geplanten Versandhandel.

Versandhandel, das ist Markus B. klar, funktioniert heute via Internet. So sichert er sich die URL „Zoolox.de“. Um schneller bekannt zu werden, meldet er sich bei eBay an – als Newcomer kommt man um diese Handelsplattform kaum herum. Wer bei eBay als gewerblicher Anbieter mitmischen möchte, muss sich zur Nutzung des eBay-Bezahlsystems PayPal bereitfinden. Notgedrungen legt sich Markus B. also am 28. September 2010 ein PayPal-Konto zu. Alles, was er dafür benötigt, ist seine Firmenanschrift und eine funktionierende E-Mail-Adresse.

Schnell ist der eBay-Shop eingerichtet und schon einen Tag später kauft der erste Kunde bei Markus B. über eBay ein: Ein Terrarium und Reptilienfutter. Fortan trudeln Tag für Tag weitere Bestellungen bei Zoolox ein, und die Bezahlung landet auf dem PayPal-Konto des Jungunternehmers.

Bekanntheit steigern

Am 12. Oktober 2010 entdeckt der agile Unternehmer, dass die beiden URLs „Echsen-Shop.de“ und „Echsen-Shop.com“ gerade frei geworden sind. Die Adressen gehörten seinem Ex-Arbeitgeber, der den Geschäftsbetrieb eingestellt hat. Da beide URLs einen recht guten Pagerank bei Google aufweisen, erwirbt B. die Adressen und leitet sie auf „Zoolox.de“ um. Das beschert ihm einen deutlichen Besucherzuwachs für seinen Internet-Shop.

Der Umsatz bei eBay und über den eigenen Shop kommt langsam ins Rollen: Auf dem PayPal-Konto sammeln sich bis Mitte Oktober gut 600 Euro an. Markus B. verschickt, wie es sich gehört, die bezahlte Ware und sieht frohen Mutes in die Zukunft.

Mit den PayPal-Guthaben möchte der Jungunternehmer am 21. Oktober Postwertzeichen kaufen – und erlebt eine böse Überraschung: Zahlungen von diesem Konto werden nicht mehr ausgeführt. Einen Tag später teilt PayPal ihm per E-Mail mit, dass sein Konto vorübergehend eingeschränkt worden sei, weil man eine Verknüpfung mit einem anderen PayPal-Konto vermute. Angeblich habe Markus B. auch „irgendetwas“ mit

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

einem PayPal-Konto zu tun, das von der E-Mail-Adresse @echsen-shop.eu aus eingerichtet worden sei. Um die Einschränkung zu beheben, möge er bitte eine Kopie seines Personalausweises über das PayPal-System übermitteln und erklären, welchen Zusammenhang es zwischen ihm und „echsen-shop.eu“ gebe. Dann, so verspricht PayPal, werde die Einschränkung schnell aufgehoben.

Falscher Verdacht

Sofort loggt sich Markus B. bei PayPal ein und erfährt nun, dass der Zahlungsdienstleister neben einer Kopie des Personalausweises auch noch andere sensible Informationen von ihm verlangt. So soll er Lieferantenrechnungen, eine Lieferbestätigung des Energieversorgers und diverse Versandbelege für getätigte Verkäufe beibringen sowie Auskünfte über sein Unternehmen geben.

Lieferantenrechnungen, Energiekosten, was geht das PayPal an?, denkt sich Markus B., doch da er keine Lust auf Ärger hat, übermittelt er die geforderten Daten brav am 22. Oktober über das PayPal-Portal. Des Weiteren teilt er mit, dass er nichts mehr mit „echsen-shop.eu“ zu tun hat. Gleichzeitig setzt er dem Zahlungsdienstleister eine Frist bis zum 26. Oktober für die Freigabe seines Kontos.

Doch bei PayPal interessiert man sich nicht für irgendwelche Fristen. Statt konkret auf die mehrfachen Anfragen von Markus B. zu reagieren, fordert PayPal am 29. 10. erneut die Übermittlung einer Kopie des Personalausweises an. „Habt ihr doch längst“, lässt der gebeutelte Unternehmer die Firma PayPal mehrfach wissen. Und über das angeblich mit seinem Konto verbundene „echsen-shop.eu“-Konto könne er auch keine Angaben machen, da ihm diese Domain nicht gehöre. Doch PayPal bleibt untätig. Das Konto von Markus B. bleibt derweil „Eingeschränkt“.

Zwangsmaßnahmen

Am 3. November platzt Markus B. der Kragen. Ultimativ fordert er PayPal auf, sein zu Unrecht eingeschränktes Konto nun endlich freizugeben. Sollte das nicht geschehen, werde er ein Inkassoverfahren gegen PayPal einleiten, Anzeige wegen Unterschlagung stellen sowie sich bei der EU-Kommission und der luxemburgischen Bankenaufsicht beschweren. All das lässt PayPal kalt.

So leitet Markus B. am 8. November alle angedrohten Maßnahmen ein. PayPal schafft es am 12. November immerhin, den Eingang der geforderten Dokumente zu bestätigen. Freigegeben werde das Konto von Markus B. aber erst, wenn das andere, auf die Domain „echsen-shop.eu“ laufende Konto bereinigt worden sei. Mehrfach weist der von seinem Geld abgeschnittene Kunde darauf hin, dass er keinerlei Zugriff auf das besagte Konto habe und es folglich auch nicht „bereinigen“ könne. Aber das interessiert PayPal anscheinend nicht.

Die luxemburgische Bankaufsicht (CSSF) hingegen bleibt nicht völlig tatenlos: Sie bittet Markus B., zunächst über die E-Mail-Adresse CRC@paypal.com mit der Eskalationsstelle von PayPal Kontakt aufzunehmen. So sich über diese Instanz innerhalb von vier Wochen keine Klärung herbeiführen lasse, werde man auf erneute Mitteilung tätig werden, verspricht ein CSSF-Mitarbeiter. Unterdessen meldet sich das beauftragte Inkassounternehmen bei Markus B.: Die Forderung gegen PayPal sei im außergerichtlichen Verfahren leider nicht einzutreiben, weil PayPal diese bestreite.

Stärkere Geschütze

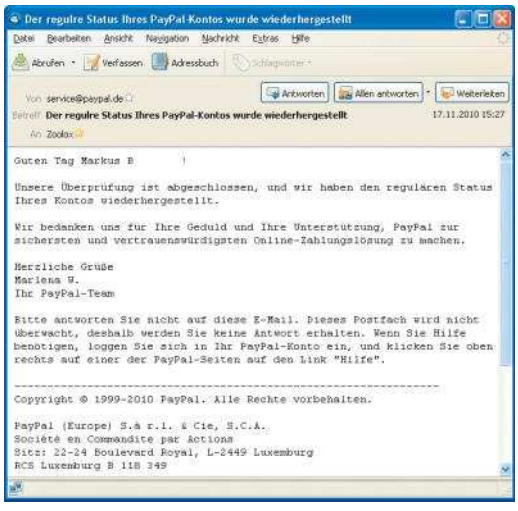
Dann eben auf die harte Tour, denkt sich Markus B. und beauftragt einen Rechtsanwalt. Der erwirkt einen gerichtlichen Mahnbescheid, der PayPal am 15. November zugestellt wird. Nun scheint Bewegung in den Fall zu kommen: PayPal teilt am 17. November per Mail mit, dass das Konto nun wieder freigeschaltet sei. Doch als Markus B. sich bei PayPal einloggt, erfährt er, dass sein Konto nach wie vor eingeschränkt ist. Sofort beschwert er sich über diese neuerliche Schikane. Kurz darauf erhält er wieder eine Mail: Sein Konto sei jetzt frei. Ist es aber nicht, stellt Markus B. fest.

Nach diversen weiteren Mails an PayPal ist Markus B. mit seinem Latein am Ende: Entweder erklärt sich die angeschriebene Abteilung für „nicht zuständig“ oder man fordert ihn gebetsmühlenartig auf, das fremde Konto „echsen-shop.eu“ zu bereinigen. Wie er das ohne Zugriff auf das fremde Konto anstellen soll, will ihm PayPal natürlich nicht erklären. So schreibt Markus B., wie von der Bankenaufsicht gefordert, eine Mail an die Eskalationsstelle von PayPal. Fein säuberlich erklärt er seinen Fall und bittet darum, sein Konto nun endlich freizuschalten.

In der Schwebe

Doch statt zu helfen, reagiert der Eskalationsmanager nun bockig: Er bestätigt den Eingang des Mahnbescheids, erklärt aber gleichzeitig, dass PayPal sich nun nicht mehr zu dem Fall äußern könne. Schließlich gebe es nun ja ein „schwebendes Verfahren“. Gleichzeitig legt ein von PayPal beauftragtes Anwaltsbüro Widerspruch gegen den Mahnbescheid ein. Alle weiteren Anfragen des ausgesperrten Kunden werden nun nicht mehr beantwortet. Nur der PayPal-Mail-Automat fordert wieder und wieder zur Bereinigung des Kontos „echsen-shop.eu“ auf.

Anzeige



Hoffnungsschimmer: Am 17. November scheint der Spuk vorbei zu sein. PayPal verkündet die Freigabe des Kontos. Leider folgt wenige Minuten später erneut eine Sperrung.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Den nächsten Anlass zur Frustation hat B. am 3. Januar 2011: Die Staatsanwaltschaft lehnt die Aufnahme von Ermittlungen gegen PayPal wegen Unterschlagung ab. Angeblich ist im Verhalten des Unternehmens kein Straftatbestand zu erkennen. Auch die EU-Kommission sieht keinen Handlungsbedarf.

Markus B. ist inzwischen wirklich ratlos: Sein PayPal-Konto akzeptiert jetzt nicht einmal mehr Einzahlungen. Das ist besonders fatal, da es noch einige aktive Auktionen bei eBay gibt. Kunden können die Ware dort zwar erwerben, aber das Bezahlen per PayPal funktioniert nicht mehr. Zudem hat PayPal gleichfalls ohne Mitteilung den Zugriff auf sein PayPal-Konto weiter eingeschränkt: Es ist ihm nun nicht mehr möglich, sich einen Überblick über die via PayPal getätigten Geschäfte zu verschaffen. So bittet Markus B. die c't-Redaktion um Hilfe.

Aufgewacht

Wir arbeiten uns durch den gut 100 Seiten umfassenden Schriftwechsel zwischen Markus B. und PayPal und können es kaum fassen: Der junge Unternehmer erscheint darin wie ein Spielball von Willkür und Ignoranz. Auf Seiten von PayPal scheint sich niemand konkret mit seinem Fall beschäftigt zu haben. Die E-Mails an den aus unserer Sicht zu Unrecht ausgesperrten und schikanierten Kunden bestehen aus nutzlosen Textblöcken. Wieder und wieder fordert PayPal die Bereinigung eines nicht dem Kunden gehörenden Kontos. Wie das geschehen soll und worin die vermeintliche „Verknüpfung" mit dem Konto „echsen-shop.eu" konkret besteht, behält die Firma für sich.

Wir bitten Inken Tietz, „Head of PR" bei PayPal Deutschland, um eine Stellungnahme: Warum konnte nicht einmal das Eskalationsmanagement etwas für Markus B. tun? Kurz darauf bewegt sich PayPal endlich: Bei Markus B. meldet sich telefonisch eine Mitarbeiterin der Abteilung „Executive Escalations": Das Konto werde innerhalb der nächsten 10 Minuten freigegeben, kündigt sie an. Auf Fragen nach dem Grund für die Sperrung will die PayPal-Mitarbeiterin aber ebenso wenig eingehen wie auf die Frage, wer denn nun für die durch PayPal verursachten Kosten aufkommt. Schließlich gab es weder das gescheiterte Inkasso-Verfahren noch den Mahnbescheid und die Beratung durch den Rechtsanwalt gratis.

Nachdem die Abteilung „Executive Escalations" von solchen Forderungen anscheinend telefonisch nichts wissen will, schreibt Markus B. dem Unternehmen eine E-Mail und fordert die Übernahme der aufgelaufenen Kosten. Erkennbar um Schadensbegrenzung bemüht, kommt die Antwort innerhalb von wenigen Stunden: Ohne Anerkennung einer Rechtspflicht und weil man „Markus B. als guten Kunden von PayPal kennen gelernt habe" sei das Unternehmen bereit, ihm 328,50 Euro für die entstandenen Auslagen zu erstatten. Für die durch die Kontosperrung entstandenen Umsatzausfälle und den geschädigten Ruf will PayPal den Händler freilich nicht entschädigen. Das sei laut AGB ausgeschlossen, lässt Mandy D. von „Executive Escalations" den Kunden wissen.

Geschützt

Unserer Bitte um Stellungnahme kam ein Herr mit dem Titel „Consultant Public Relations" bei PayPal mit einiger Verspätung nach. Er wollte hier aber keinesfalls namentlich genannt werden. Die konkrete Verknüpfung zwischen dem Konto von Markus B. und dem unter echsen-shop.eu geführten Konto rühre daher, dass Herr B. bei der Eröffnung des Kontos als Ansprechpartner genannt worden sei. Über diesen Umstand habe man den Kunden aber aus datenschutzrechtlichen Gründen nicht informieren können. Dadurch, dass Markus B. jede Verbindung mit Yvonne L., der Inhaberin von echsen-shop.eu, bestritten habe, habe sich das Verfahren so lange hingezogen. Inzwischen sei das Konto aber freigegeben worden und PayPal habe aus Kulanz auch die Kosten übernommen, die Herrn B. entstanden seien. Im Übrigen habe PayPal nie die Kommunikation mit dem Kunden verweigert.

Nach dem Eingang des Mahnbescheids habe PayPal den Fall sorgfältig geprüft und zur Wahrung seiner Interessen innerhalb der gesetzlichen Frist von zwei Wochen Widerspruch eingelegt. Die weitere Einschränkung des Kontos von Herrn B. auch für Einzahlungen stehe im Einklang mit den PayPal-Nutzungsbedingungen, ließ uns der namenlose PayPal-Beauftragte wissen. Der Kunde könne aber auch danach noch auf alle Kontodaten zugreifen und auch noch für eine Kontoklärung sorgen.

Selber schuld?

Ist Markus B. also selbst schuld, dass PayPal sein Konto so lange eingeschränkt hat? Wir prüfen den Schriftsatz erneut und müssen dieser Darstellung widersprechen: Markus B. hat mehrfach erklärt, dass er mit dem Konto unter echsen-shop.eu nichts mehr zu tun habe – was sonst hätte er auch tun können? Für eventuelle Schulden seiner Ex-Chefin kann doch er als früherer Mitarbeiter nicht in Haftung genommen werden.

Dass PayPal ihm weitere Angaben zu der angeblichen Verknüpfung unter Hinweis auf den Datenschutz verweigert, erscheint im Fall von Markus B. sehr fragwürdig. Schließlich ist es sein Name, der laut PayPal im Zusammenhang mit der Anmeldung des Fremdkontos genannt wurde. „Datenschutz" kann nicht der Grund sein, ihm als unmittelbar Betroffenen diese Information vorzuenthalten. Es ist wohl eher ein Vorwand mit dem Zweck, die Überprüfung des eigenen Verhaltens zu erschweren.

Auch in Sachen Kommunikationsverweigerung zeichnet der Schriftwechsel ein anderes Bild als das des PR-Consultant: So schreibt der Senior Director Legal & Compliance Europe, Robert C., dem Kunden am 23. November 2010 unmissverständlich: „Da es sich um ein laufendes, nicht abgeschlossenes Mahnverfahren handelt, ist es uns momentan nicht möglich, Ihnen weitergehende Auskünfte zu erteilen."

Was tun?

Für einen Händler gibt es nur zwei Optionen: Entweder verzichtet er auf die wichtige und in einigen Bereichen marktbeherrschende Plattform eBay, oder er fügt sich dem Willen des Betreibers und bietet PayPal an. Da PayPal selbst zugibt, dass keine Möglichkeit besteht, sich grundsätzlich vor einer Kontoeinschränkung zu schützen, bleibt nur Schadensbegrenzung: Transferieren Sie jede eingehende Zahlung schnellstmöglich auf ein richtiges Bankkonto. So müssen Sie im Problemfall nicht auch noch ihrem Geld hinterherlaufen.

Daneben bleibt natürlich auch noch der juristische Weg: Sperrt PayPal ein Kundenkonto nachweislich zu Unrecht und hält dieser Zustand über einen längeren Zeitraum an, sollte das die Bankenaufsicht interessieren. Doch welcher Jungunternehmer hat schon die Zeit und das Geld, sich auf juristische Scharmützel mit einem amerikanischen Zahlungsdienstleister mit Luxemburger Banklizenz einzulassen …? (gs)

Service im Visier

Immer wieder bekommen wir E-Mails, in denen sich Leser über schlechten Service, ungerechte Garantiebedingungen und überzogene Reparaturpreise beklagen. Ein gewisser Teil dieser Beschwerden ist offenbar unberechtigt, weil die Kunden etwas überzogene Vorstellungen haben. Vieles entpuppt sich bei genauerer Analyse auch als alltägliches Verhalten von allzu scharf kalkulierenden Firmen in der IT-Branche.

Manchmal erreichen uns aber auch Schilderungen von geradezu haarsträubenden Fällen, die deutlich machen, wie einige Firmen mit ihren Kunden umspringen. In unserer Rubrik „Vorsicht, Kunde!" berichten wir über solche Entgleisungen, Ungerechtigkeiten und dubiose Geschäftspraktiken. Damit erfahren Sie als Kunde schon vor dem Kauf, was Sie bei dem jeweiligen Unternehmen erwarten oder manchmal sogar befürchten müssen. Und womöglich veranlassen unsere Berichte ja auch den einen oder anderen Anbieter, sich zukünftig etwas kundenfreundlicher und kulanter zu verhalten.

Falls Sie uns eine solche böse Erfahrung mitteilen wollen, senden Sie bitte eine knappe Beschreibung an: *vorsichtkunde@ct.de*.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Christiane Schulzki-Haddouti

Eierlauf

Kritische Infrastrukturen neu betrachtet

Die moderne Gesellschaft ist abhängig davon, dass Telekommunikation, Stromversorgung und vieles mehr störungsfrei funktioniert. Wikileaks hat eine Liste des US-Außenministeriums solch kritischer Infrastrukturen aus aller Welt veröffentlicht. Die Bewertung der Amerikaner nährt Zweifel, ob Deutschland beim Schutz dieser Strukturen die richtige Strategie verfolgt.

Als die internationale Whistleblower-Plattform Wikileaks Anfang Dezember eine Depesche des US-Außenministeriums veröffentlichte, die eine Liste von für die USA wichtigen Infrastruktureinrichtungen enthält, verurteilte die britische Regierung dies prompt als „schädlich für die nationale Sicherheit". Dabei störten sich die Briten vor allem daran, dass Rüstungshersteller BAE Systems in seiner zentralen Rolle für das Militär gleich drei Mal gelistet wurde.

Das US-Außenministerium hatte im Februar 2009 seine Botschaften in einer „Action Request" aufgefordert, eine Liste aus dem Jahr 2008 zu weltweiten Infrastrukturen, die für die USA wichtig sind, zu aktualisieren. Der nationale Infrastrukturplan der USA berücksichtigt nämlich nicht nur inländische, sondern auch ausländische physische sowie virtuelle Systeme und Güter, deren Störung oder Zerstörung die nationale Sicherheit, die Wirtschaft oder das Gesundheitswesen beeinträchtigen könnte.

Als kritische Infrastrukturen (Behördenkürzel: Kritis) listet das US-Außenministerium internationale Seekabel für den Internet- und Telekommunikationsverkehr auf, Grenzübergänge und Flussdämme sowie Energiezulieferer von Nachbarstaaten, Hersteller von Rüstungsprodukten, Hersteller von einzigartigen Chemie- und Pharmaprodukten, Ressourcen wie seltene Erden, Mineralien und Metalle sowie Umschlagplätze wie Häfen.

Viele dieser sensiblen Infrastrukturen sind allgemein bekannt. Als „geheim" wurde die Liste wohl deswegen klassifiziert, weil sie in ihrem Überblickscharakter zeigt, welches Land aus US-Sicht am meisten zu verlieren hat.

Deutsche Kritis

Die US-Übersicht ist aus deutscher Sicht besonders interessant, da Deutschland demnach über vielfältige und zahlreiche industrielle Schlüsselprodukte und -dienstleistungen verfügt. Die Amerikaner haben dabei weniger die für die nationale Versorgung wichtigen Energie- und Telekommunikationsunternehmen gelistet, sondern Unternehmen, die für die USA wichtige Produkte und Dienstleistungen erstellen.

Dabei wird zwar auch das Internet mit den Anlandestellen der Seekabel als Schlüsselinfrastruktur genannt. Im Vordergrund stehen aber die Chemiebranche mit ihrer „unersetzlichen" Produktion von Schlüsselchemikalien und die ihr zugerechnete Pharma- und Biotech-Branche mit Unternehmen wie BASF, Sanofi Aventis, IDT Biologika und Novartis. Was die Rüstungsindustrie anbelangt, scheint Deutschland ähnlich wichtig wie Frankreich, jedoch weniger prominent als Großbritannien zu sein.

Vor diesem Hintergrund ist es beachtlich, dass die Diskussion um den Schutz sensibler Infrastrukturen innerhalb der Bundesregierung derzeit in eine ganz andere Richtung läuft: Als besonders kritisch gelten vor allem die Unternehmen mit Versorgungscharakter aus der Energie-, IT- und Telekommunikationsbranche. Die Behörden wollen vor allem über die freiwillige Zusammenarbeit mit diesen Unternehmen einen besseren Schutz erreichen. Die Chemie- und Pharmabranche spielt nach aktueller Auffassung der Bundesregierung dabei so gut wie keine Rolle.

Die ehemalige SPD-Abgeordnete des Europäischen Parlaments Erika Mann ist als Vize-Präsidentin des US-amerikanischen IT-Verbands CCIA und ICANN-Vorstandsmitglied mit der dortigen Sicht auf das Thema vertraut. Und sie kann die deutsche Position nicht nachvollziehen: „Deutschland scheint meines Erachtens nicht auf dem aktuellen Stand der internationalen Diskussion zu sein, die sich nicht nur auf die Versorger konzentriert, sondern auch auf wichtige Schlüsselbranchen wie Chemie und Pharma." In den USA gehörten diese selbstverständlich auch zu den kritischen Infrastrukturen. Die Wikileaks-Liste zeige, so Mann, dass die USA dabei nicht nur die direkten Nachbarn, sondern auch die gegenseitigen globalen Abhängigkeiten im Blick haben: „Selbst auf EU-Ebene ist man noch nicht so weit. Eine entsprechende Sensibilisierung wäre vernünftig."

Den Blick auf gegenseitige Abhängigkeiten pflegt man auf europäischer Ebene erst seit wenigen Jahren mit einem eigenen Programm. Eine Richtlinie mit Bezug auf Verkehr und Energie befindet sich in der Umsetzung – die Staaten sind unterschiedlich weit mit dem Schutz ihrer kritischen Infrastrukturen. Derzeit analysieren die Mitgliedstaaten, welche Infrastrukturen mit ihrem Ausfallen mindestens zwei Staaten beeinträchtigen würden. Für diese müssen dann Sicherheitspläne erstellt und Ansprechpartner benannt werden.

Dass auch Attacken über das Internet grenzüberschreitende Wirkung erzielen können, ist schon länger bekannt. 2008 berichtete ein CIA-Experte, dass Internet-Angriffe auf Energie-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

versorger in mehreren Städten und Regionen außerhalb der USA zu Stromausfällen geführt hatten. Dabei versuchten die bis heute unbekannten Eindringlinge die Stromversorger zu erpressen.

Schwachpunkt Steuerung

Der Telekommunikationssektor sowie die Finanzbranche gelten als besonders abhängig von ihren IT-Infrastrukturen. Für die Chemiebranche sowie für Öl- und Energieunternehmen schien dies lange Zeit nur eingeschränkt zu gelten. Noch vor wenigen Jahren standen Prozessleitsysteme für sich, doch inzwischen wurden sie vielerorts mit Bürosystemen vernetzt. „Nach dem Jahr 2000 hatten viele Hersteller von Prozessleitsystemen ihre proprietären Systeme auf allgemein verbreitete IT-Systeme umgestellt“, erklärt der Leiter des deutschen Umsetzungsplans Kritis, Michael Freiberg. Auf diese Weise wollten sie Updates leichter vornehmen können. Auch wurden in weiten Unternehmensbereichen sogenannte Enterprise-Ressource-Planning-Systeme (ERP) und andere Digitalisierungsprojekte eingeführt. In der Folge stieg nach Ansicht von Freiberg auch die Gefährdung der IT-Sicherheit.

Das Potenzial heutiger Schadsoftware führte der Sabotage-Wurm Stuxnet vor, der SCADA-Systeme (Supervisory Control and Data Acquisition, Überwachung, Steuerung, Datenerfassung) von Siemens angriff. Der Jahresbericht über „Cyber Security Incidents and Trends affecting industrial Control Systems“ des Repository of Industrial Security Incidents (RISI) zeigte aber bereits vor Stuxnet die Angreifbarkeit von Wasser- und Energieversorgern sowie der chemischen Industrie: Während in den 80er- und 90er-Jahren nur wenige Vorfälle in der RISI-Datenbank (vormals ISID) registriert wurden, gab es in den Jahren 1996 bis 2001 jährlich zwei bis acht Vorfälle.

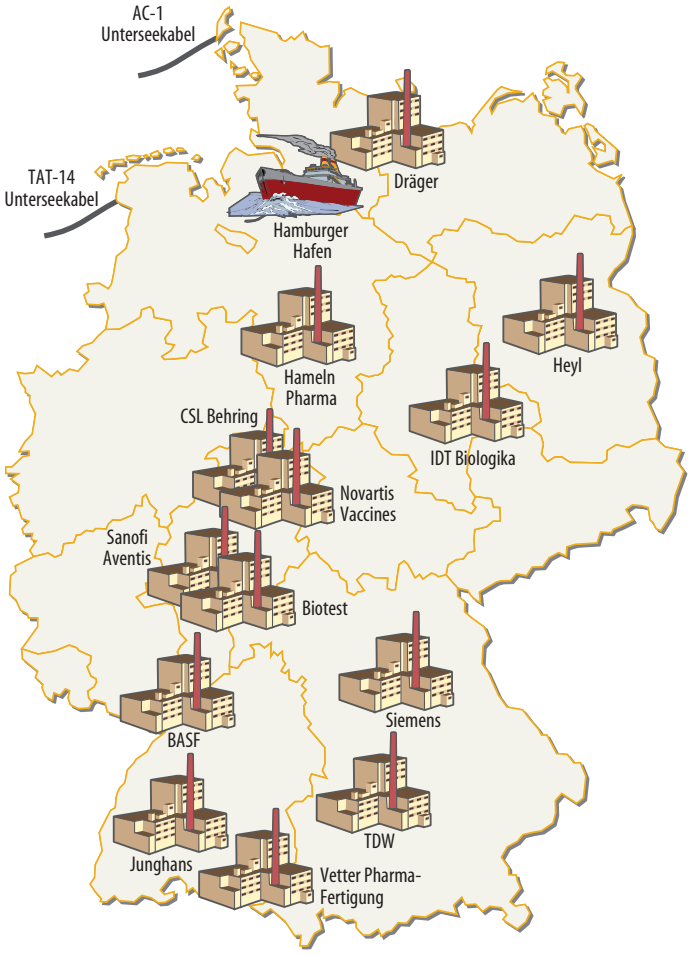
2003 zählte RISI dank zwei größerer Malware-Attacken erstmals 30 Vorfälle. Bis 2007 ging die Zahl auf 7 zurück und stieg bis 2009 wieder auf 18. Eine ISID-Studie hatte ferner festgestellt, dass bereits 60 Prozent aller zwischen 2002 und 2006 registrierten Vorfälle bei SCADA-Systemen durch Angriffe von außen ausgelöst wurden.

Die in der Datenbank angeführten Beispiele sind vielfältig: Unter anderem wurde eine Denial-of-Service-Attacke auf einen US-Wasserversorger registriert, die von einem koreanischen Telekommunikationsbetreiber ausging. In einem anderen Fall gewannen Hacker Zugriff auf die Steuerung eines kalifornischen Bewässerungssystems. Für den Bereich Energieversorgung verzeichnete die Datenbank die Explosion einer sibirischen Gas-Pipeline, die angeblich ein CIA-Trojaner verursacht hatte, die elektronische Sabotage einer Gasverarbeitungsanlage sowie die Infektion eines Steuerungssystems durch den Laptop eines Zulieferers. In der Chemiebranche wurden mehrere Wurm-Attacken auf Anlagen verzeichnet, unter anderem soll der sogenannte Nachi-Wurm Zugriff auf ein Prozessleitsystem erlangt haben.

Beim Schutz kritischer Infrastrukturen geht es inzwischen nicht mehr um einzelne Anlagen, sondern darum, das Zusammenspiel verschiedener Branchen zu gewährleisten. Das Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe legt daher seinen Schwerpunkt auf Informationstechnik. So bereitet das Amt für 2011 die länderübergreifende Krisenmanagement-Übung LÜKEX (Länder Übergreifende Krisenmanagement-Übung/EXercise) mit einem IT-Krisenszenario vor, an dem Bund, Länder, Kommunen und Unternehmen beteiligt sein werden.

Krisenübung

Mit der LÜKEX-Übung werden verschiedene Sicherheitskonzepte auf Tauglichkeit, Wirksamkeit und Effizienz geprüft. Während der Übung werden alle Aktivitäten für die spätere Auswertung in einem Parallelnetz protokolliert.



Aus Sicht der USA gibt es in Deutschland viele kritische Infrastrukturen, die nichts mit dem Internet zu tun haben. Dazu gehören Chemie-, Pharma- und Rüstungsfirmen.

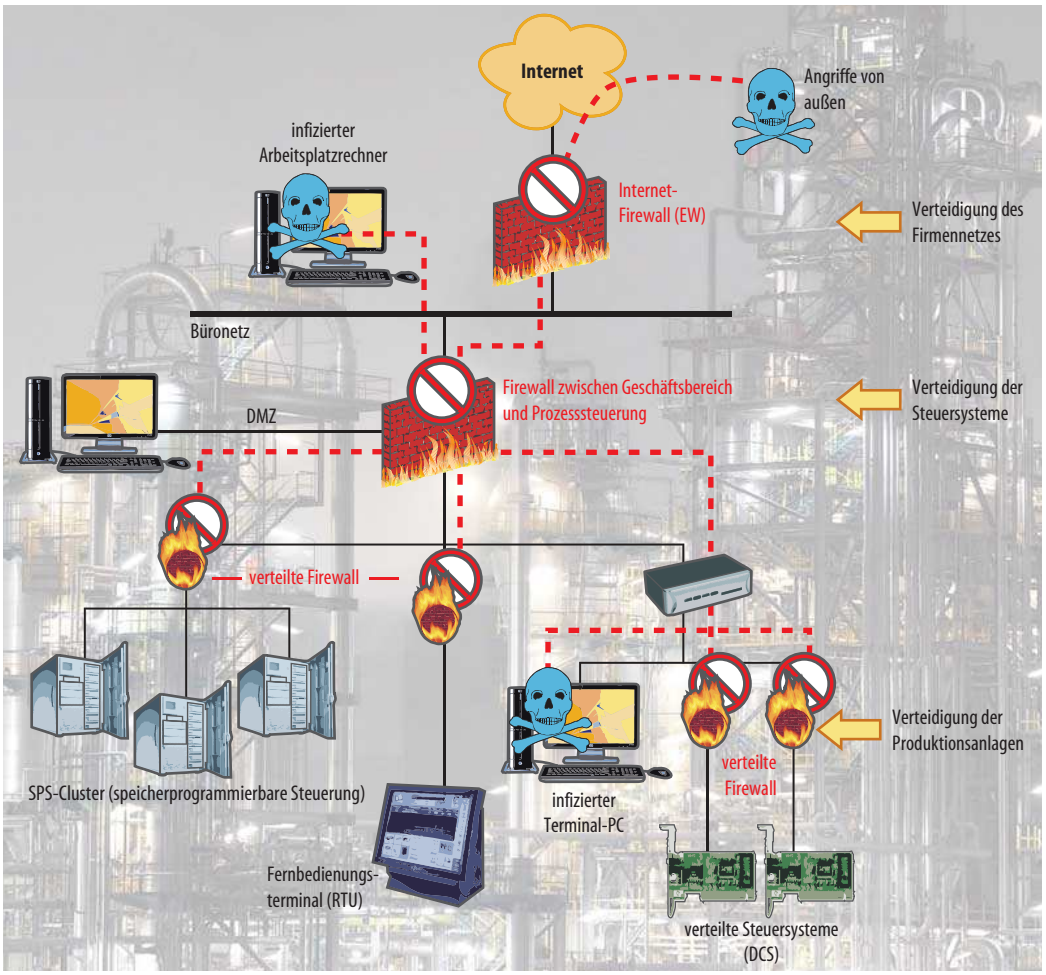
Wie bereitet man sich jedoch auf eine IT-Krise vor? In der Fachliteratur wurden Hunderte verschiedener Szenarien entwickelt, doch konkret üben lassen sich nur wenige. Zu den aktuell diskutierten Szenarien zählen das Eindringen in Prozesssteuerungssysteme, Cyberangriffe auf Stromnetze, Störfälle im Atomkraftwerk sowie Naturkatastrophen aller Art. Dabei gibt es jeweils zwei Perspektiven: Die Sicherheitstechniker wollen in der Regel wissen, was bei einem Ereignis genau passiert ist, um Gegenmaßnahmen zu entwickeln. Die betroffenen Unternehmen hingegen legen bei der Szenario-Entwicklung weniger Wert auf die Ursache denn auf die Wirkung.

Aktuell diskutieren deutsche Sicherheitsexperten drei Ausfallszenarien, für die es unwichtig ist, ob die Störung durch ein Software-Update, Terroristen, Hacker, Mitarbeiter oder Naturkatastrophen ausgelöst wurde: Konkret geht es um den Personalausfall in Unternehmen und Behörden, um einen großflächigen Stromausfall sowie um den Ausfall von Produktivsystemen.

Eine Pandemie, der Ausfall von Nah- und Fernverkehr aufgrund widriger Witterungsbedingungen oder eine Terrordrohung können dazu führen, dass viele Mitarbeiter nicht am Arbeitsplatz erscheinen. Auf diesen Fall können sich Behörden und Unternehmen vorbereiten, indem sie die Erreichbarkeit ihrer Mitarbeiter etwa über private Telefonnummern und E-Mail-Adressen sicherstellen. Zudem können sie Erreichbarkeitsmodelle aufbauen, in denen definiert wird, wen man im Ernstfall wirklich braucht: wohl eher Techniker und Ingenieure als Marketingchefs oder strategische Planer. Für das Betriebsklima kann diese Planung eine sensible Angelegenheit sein, die viel Fingerspitzengefühl erfordert.

Auf einen Stromausfall müssen sich Unternehmen und Behörden technisch vorbereiten: Sie definieren, welche Betriebseinheiten unbedingt weiter funktionieren sollen – etwa das Rechenzentrum. Hier müssen Generatoren angeschafft und regelmäßig auf ihre Funktionsfähigkeit getestet werden; Treibstoff muss zur Verfügung stehen. Eventuell spiegelt man das Rechenzentrum in größerer Entfernung, wo die Daten von einem

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Da häufig auch die Prozesssteuerung vernetzt ist, müssen Firmen ihre Infrastruktur auf mehreren Ebenen gegen Angriffe aus dem Internet schützen.

regionalen Stromausfall nicht betroffen sind.

Im Prinzip müssen sich alle Firmen auf solche Ausfälle vorbereiten. Denn nicht erst nach Stuxnet ist die Sabotage von Produktionsanlagen keine reine Security-Science-Fiction mehr. Und es muss nicht immer gleich Sabotage sein: Ein simples Software-Update kann schon zu größeren Ausfällen führen.

Vertrauensfrage

Derzeit sammelt das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) die Informationen aus der Bundesverwaltung über Vorfälle außer der Norm und erstellt ein Lagebild IT-Sicherheit. Die Wirtschaft liefert dazu auf freiwilliger Basis Daten und hat hierfür verschiedene Ansprechstellen eingerichtet. Die Versicherer haben sogar eine eigene Firma gegründet, die die Kommunikation zwischen BSI und Versicherungsbranche organisiert. Im Privatbankenbereich ist eine ähnliche Ansprechstelle im Aufbau. Für die TK-Unternehmen ist die Bundesnetzagentur der Ansprechpartner, zu den Energieversorgern hat das BSI einen direkten Draht.

BSI-Referatsleiter Dirk Reinermann sagt, beim sektorübergreifenden Austausch und der Koordination habe es in den letzten Jahren deutliche Fortschritte gegeben. Allerdings hält er die Zeitpläne der Europäischen Union für ambitioniert: „Vertrauen zu bilden braucht viel Zeit."

Gegenüber der Öffentlichkeit ist es mit Kooperation und Vertrauen jedoch nicht weit her, das zeigt schon das Fehlen von Statistiken. Informationen zu Sicherheitsvorfällen nach verschiedenen Industriebranchen gelten als Geheimwissen, an dem möglichst wenige partizipieren sollen. Allgemeiner Konsens scheint nur zu sein, dass die Eintrittswahrscheinlichkeit für eine IT-Krise steigt. Genaueres weiß man nicht. Auch die europäische IT-Sicherheitsbehörde ENISA hält sich lieber bedeckt: Seit Jahren steht der Aufbau einer Statistik unerledigt auf ihrer To-do-Liste.

Ausgerechnet die Chemiebranche, die in den von Wikileaks veröffentlichten US-Bewertungen weit oben rangiert, hat sich jetzt aus der freiwilligen branchenübergreifenden Kooperation verabschiedet. Es heißt, der Bund habe sich mit der chemischen Industrie darauf verständigt, dass eine Wirkung auf andere Sektoren nicht gegeben sei. Was die Pharmabranche anbelangt, so behauptet das Gesundheitsministerium gemeinsam mit Fachbehörden und Branchenvertretern, der Bereich sei sicher. Zudem gebe es schlicht keine Zuständigkeit, hier etwas zu regeln.

Aussteiger

Vordergründig wird damit argumentiert, dass die meisten Chemiefirmen ja den Seveso-Richtlinien unterworfen seien, die eine umfassende Vorsorge für den Not- und Katastrophenfall verlangen. Ihre Lieferanten seien über Verträge gebunden. Außerdem habe es in der Vergangenheit keine größeren Produktionsausfälle gegeben. Hintergründig erfährt man, dass der Ausstieg aus den Kritis–Strukturen auf die hartnäckige Lobbyarbeit des Verbands der chemischen Industrie zurückzuführen sei.

Die bestehenden gesetzlichen Verpflichtungen für die Chemiebranche erfassen aber keine Abhängigkeiten: Käme beispielsweise durch einen Computerwurm die Produktion des Pocken-Impfstoffs bei IDT Biologica zum Erliegen oder bei Heyl die von Radiogardase, das die Aufnahme von Radiocäsium vermindert, so hätte das nicht nur nationale Bedeutung, sondern wäre weltweit relevant.

Bild: Bundesministerium des Innern

Die Bundesregierung hat ein umfassendes Konzept zu kritischen Infrastrukturen, doch letztlich zielen die aktuellen Maßnahmen nur auf Informationstechnik und Telekommunikation.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Die öffentliche Zurückhaltung der Beteiligten ist auch auf den regulatorischen Fleckenteppich in Deutschland zurückzuführen. Der Bund hat für Kritis nur sehr eingeschränkte Zuständigkeiten, die sich zudem auf verschiedene Ressorts verteilen. Vieles betrifft die Bundesländer, die dann den Kontakt mit den Unternehmen halten.

Ganz offenbar werden nur die Sektoren Telekommunikation, Post, Stromversorgung und das Transportwesen, die ehemals in staatlicher Hand waren, als „kritische Infrastrukturen" verstanden – dies geht auch aus einer Rede von Bundesinnenminister Thomas de Maizière zum Thema Kritis hervor. Und vor allem Firmen aus diesen Sektoren holt das BSI in die Arbeitsgruppen zum Umsetzungsplan Kritis.

Widerstand

Je nach Durchsetzungsstärke der Branchenvertreter ist die jeweilige Einbindung mal stärker, mal schwächer. Es ist wohl eine Frage des Lobbyismus, wie „kritisch" eine Branche empfunden wird. Das ist der Eindruck verschiedener Experten, die für diesen Artikel befragt wurden. Kritis-Leiter Michael Freiberg weist jedoch darauf hin, dass „der Widerstand der Lobbyisten nicht ein Widerstand um des Widerstands willen" sei, sondern er bestehe auch deswegen, „weil der Gesetzgeber mitunter mit fest definierten Berichtspflichten eine als zu groß empfundene Last aufzubürden droht". Eine Lösung sieht der ehemalige BP-Manager Freiberg darin, dass die Bundesregierung nur vorgibt, welche Erkenntnis zu gewinnen ist, und es den Betroffenen freistellt, wie sie die notwendigen Informationen beibringen.

Die Vielfalt rechtlicher Zuständigkeiten jedenfalls zeigt sich als einzige Konstante der deutschen Kritis-Politik, wie ein Beobachter scharfsinnig formulierte. So ist auf Bund-Länder-Ebene der Katastrophenschutz geregelt, für die IT-Sicherheit sind hingegen nur Bundesbehörden gemäß dem Gesetz über das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSIG) zuständig. Bei der Telekommunikation sind die Zuständigkeiten mit dem TK-Sicherstellungsgesetz geregelt und bei einzelnen Branchen wie der Chemiebranche sind diverse EU-Regularien oder nationale Gesetze einschlägig – wohl eine Folge der Lobbyarbeit.

Nicht am Ziel

Trotz zahlreicher Aktivitäten scheint es keinen klaren Plan zu geben: Zu Kritis gibt es eine „Nationale Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen" – doch diese bezieht sich vor allem auf die IT, wie der nachgeordnete „Nationale Plan zum Schutz der Informationsinfrastrukturen" zeigt. Dabei lässt sich die Produktion gar nicht von der IT-Steuerung trennen.

Der „Umsetzungsplan KRITIS des Nationalen Plans zum Schutz der Informationsinfrastrukturen" rechnet theoretisch zwar zu den kritischen Infrastrukturen auch die Sektoren Energie, darunter Kernkraftwerke sowie Gefahrstoffe, darunter Chemie- und Biostoffe. Diese Branchen sind aber in der Praxis kaum oder gar nicht mehr eingebunden.

Das Fazit ist naheliegend: Jede Behörde betreibt ihr Metier und die Wirtschaft kann sich so folgenlos aus der Verantwortung stehlen. Von einer nationalen, europäischen, wenn nicht gar weltweiten Koordinierung, wie sie die USA betreiben, ist man in Deutschland noch weit entfernt. (ad) c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Christian Hirsch

Auf Shoppingtour

Umfrage: PC-Markt 2010

Der Absatz von PCs brummte im vergangenen Jahr wieder kräftig. Doch Stückzahlen allein liefern nur einen groben Überblick darüber, was bei den Käufern beliebt ist. Wir befragten die Leser von heise online daher zu Ausstattung, Preis und weiteren Kaufkriterien, die bei der Anschaffung neuer Desktop-Rechner und Notebooks wichtig waren.

Der Trend zum leistungsfähigen Desktop-Rechner mit Quad- oder Hexa-Core-Prozessor hielt bei unseren Lesern auch 2010 an. Unsere alljährliche PC-Kaufumfrage zeigt aber ebenfalls, dass die Zahl derjenigen wächst, die mit ihrem alten Rechenknecht zufrieden sind.

Zufrieden dürften auch die PC-Hersteller sein: Die Zahl der weltweiten Verkäufe entwickelte sich im vergangenen Jahr sehr positiv – wenn auch nicht ganz so, wie zu Jahresanfang von den überschwänglichen Analysten prognostiziert. Unter dem Strich wurden 13,8 Prozent mehr Rechner als im Vorjahr abgesetzt. Zu Jahresbeginn sagte das Institut Gartner noch 18 Prozent voraus und korrigierte die Prognose im Mai gar auf 22 Prozent. Die Gründe für die schwächelnde Nachfrage in der zweiten Jahreshälfte lagen nach Auffassung der Marktforscher in der nachlassenden Konjunktur in den USA sowie in der rückläufigen Nachfrage nach preiswerten Mobilrechnern – unter anderem wegen Apples iPad.

Insgesamt gingen im Jahr 2010 weltweit 351 Millionen PCs nach Zählweise von Gartner über den Ladentisch. Jeden Tag werden also etwa 1 Million neue Rechner in Betrieb genommen. Die Schätzung von IDC fällt mit 346 Millionen Stück etwas niedriger aus, weil dort beispielsweise Server nicht berücksichtigt werden. In Deutschland entwickelte sich der PC-Markt nach Angaben des Branchenverbands BITKOM mit 13,7 Millionen verkauften Geräten und 13 Prozent Zuwachs ebenfalls positiv.

Nach Herstellern aufgeschlüsselt, führte im zweiten Quartal 2010 in Deutschland Acer mit 18,3 Prozent Marktanteil. Auf Rang zwei folgte mit deutlichem Abstand Hewlett-Packard (11,8 Prozent). Um den dritten Platz lieferten sich Dell, Asus und Lenovo ein enges Kopf-an-Kopf-Rennen und konnten zwischen 8,9 und 9,2 Prozent der Stückzahlen für sich verbuchen. Die verbleibenden Hersteller vereinten die übrigen 42,6 Prozent der PC-Verkäufe auf sich.

Apple führt trotz des Erfolgs von iPad und iPhone bei den PCs hierzulande ein Nischendasein. Während in den USA im letzten Quartal die Verkäufe der MacBooks, iMacs und Mac Pros um 24 Prozent gegenüber dem

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Vorjahreszeitraum zulegten und sich der Hersteller mit 9,7 Prozent Marktanteil inzwischen auf Platz fünf vorgekämpft hat, reichte es in Deutschland nur für 4,4 Prozent der PC-Verkäufe – iOS-Geräte bleiben dabei außen vor.

Fragebogen

Wesentlich interessanter als die nackten Stückzahlen der Marktforscher ist jedoch die Aufschlüsselung, welche Komponenten in den Rechnern unserer Leser stecken, anhand welcher Kriterien sie ihre Kaufentscheidung treffen und welche Anwendungen älteren Systemen die Puste ausgehen lässt. Dazu befragten wir über einen Zeitraum von anderthalb Wochen Anfang Dezember 2010 die Leser von heise online über ihre bereits getätigten PC-Einkäufe und die Absichten für das kommende Jahr. Zwar stellen die Teilnehmer keinen repräsentativen Querschnitt über die Bevölkerung dar; vielmehr zeigen sie als technikaffine Frühindikatoren die kommenden Trends im Massenmarkt.

Den bewährten Fragenkatalog behielten wir aus Gründen der Vergleichbarkeit weitgehend bei, entschlackten ihn aber etwas und passten ihn den aktuellen Gegebenheiten wie neu erschienenen Prozessortypen an. Für die Auswertung zogen wir 1941 gültige Datensätze heran. Zusätzlich konnten die Teilnehmenden ihr Alter, Beruf, Geschlecht und Einkommen nennen.

Ein Hinweis vorweg: In den einzelnen Kategorien schrumpft die Zahl der ausgewerteten Datensätze zum Teil auf zweistellige Werte, sodass wenige stark abweichende Angaben das Ergebnis erheblich beeinflussen können. Beispielsweise ist dies beim großen Preissprung bei den Desktop-Macs der Fall. Dem Durchschnittspreis dieses Rechnertyps liegen nur 60 Datensätze zu Grunde.

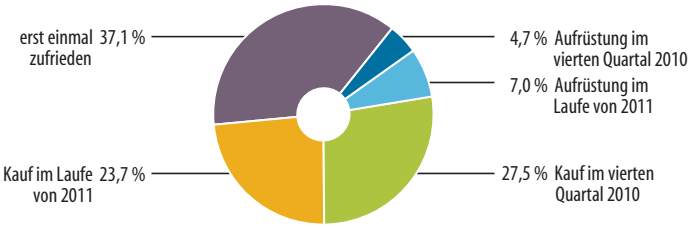
Im Vergleich zum Vorjahr und abweichend von den Ergebnissen der Marktforscher übten sich die Leser Ende 2010 in Kaufzurückhaltung. Die Zahl der Neukäufer sank von 33,5 auf 27,5 Prozent. Ebenfalls ging die Zahl derjenigen zurück, die für das laufende Jahr einen Neukauf vorhaben. Im Gegenzug waren 37 Prozent mit ihrem bestehenden System zufrieden. Nahezu unverändert blieb die Zahl der Aufrüster mit insgesamt 11,7 Prozent.

Hauptgrund, seinen alten PC zu ersetzen, ist wie in den Vorjahren für 7 von 10 Teilnehmern die mangelnde Leistungsfähigkeit des bisherigen Systems. Praktische Gründe für eine Neuanschaffung, wie geringeres Gewicht bei Notebooks oder ein schickeres Aussehen verdrängten die zu hohe Lautstärke des alten Rechners von Platz zwei. Vermutlich machen die Rechner dank sparsamerer Prozessoren und funktionierenden Lüfterregelungen immer weniger Krach, sodass dieser Punkt an Bedeutung abnimmt. Kompatibilitätsgründe oder der Ausfall des alten PC gaben jeweils für rund 13 Prozent Anlass, den Geldbeutel zu zücken.

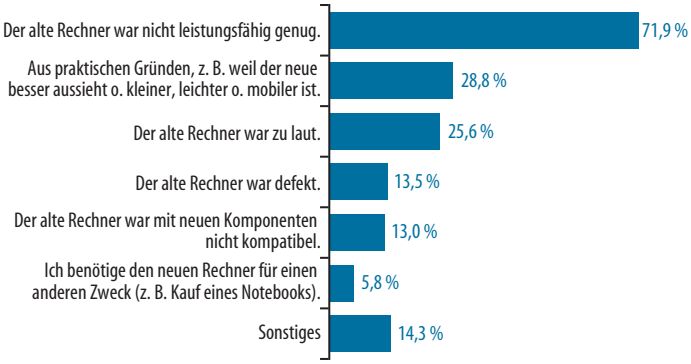
Gefragt nach Anwendungen, die den Ausschlag für die Neuanschaffung oder zum Aufrüsten gaben, antworteten die meisten PC-Nutzer mit mangelnder Leistung bei Spielen und Videobearbeitung sowie dem Umstieg auf Windows 7. Bei Mac-Nutzern standen hingegen 2D-Bildbearbeitung und Videoschnitt an vorderer Stelle. Diese Ergebnisse werden auch von der subjektiven Einschätzung der bisher vorhandenen Rechnerperformance in verschiedenen Anwendungsszenarien gestützt. Bei den Käufern neuer Hardware ruckelte es zuvor insbesondere bei 3D-Spielen und HD-Wiedergabe. Büro-Software wie Textverarbeitung, Tabellenkalkulationen und Präsentationen sowie Webanwendungen stellen heutige PCs vor keine großen Anforderungen.

Bei der HD-Video-Wiedergabe hat sich die Situation im Vergleich zum Vorjahr allerdings merklich verbessert [1]. Spielten in der Umfrage zuvor lediglich 20 Prozent der ersetzten Rechner hochauflösende Filme flüssig ab, so waren es in diesem Jahr bereits 11 Prozentpunkte mehr. Hier macht sich bemerkbar, dass Grafikkarten und die in Chipsätzen enthaltenen Grafikeinheiten seit einigen Jahren mit speziellen Videobeschleunigern ausgestattet sind.

Am Desktop-PC mag eine fehlende Videoeinheit noch verschmerzbar sein, da die modernen Prozessoren genug Leistung bieten, um Videos mit Auflösungen von 1920 × 1080 Pixeln abzuspielen. Mobilrechner mit ihren sparsamen CPUs sind aber weiterhin auf diese Beschleuniger angewiesen. Videos in HD-Qualität sind nicht mehr nur Hollywood-Blockbustern vorbehalten, sondern können inzwischen von vielen Smartphones und Digitalkamera aufgezeichnet werden und sind im Web allgegenwärtig.



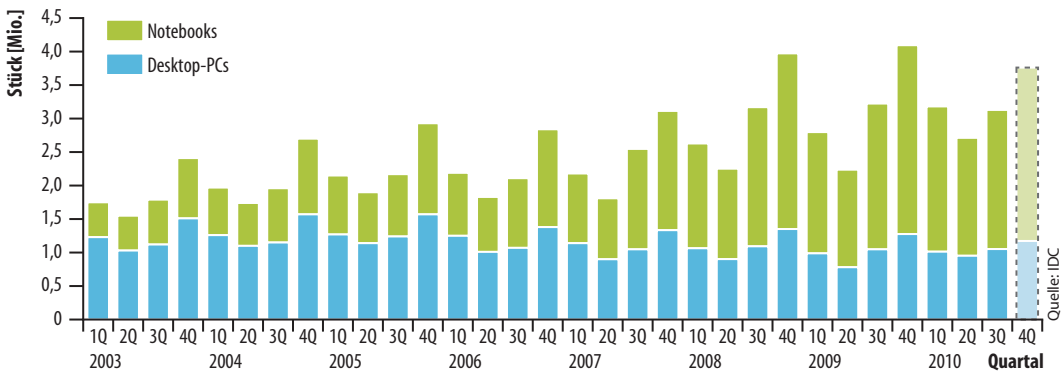
Kaufwilligkeit **In diesem Jahr stellen die zufriedenen Leser mit weitem Abstand die größte Gruppe. Am leeren Geldbeutel scheint es jedoch nicht zu liegen, wie leistungsfähige Ausstattung und gestiegener Durchschnittspreis beweisen.**



Kaufgrund **Praktische Gründe spielten 2010 bei der Anschaffung eine größere Rolle als die Lautstärke des alten PC. Vor allem aber reicht die Leistung nicht aus.**

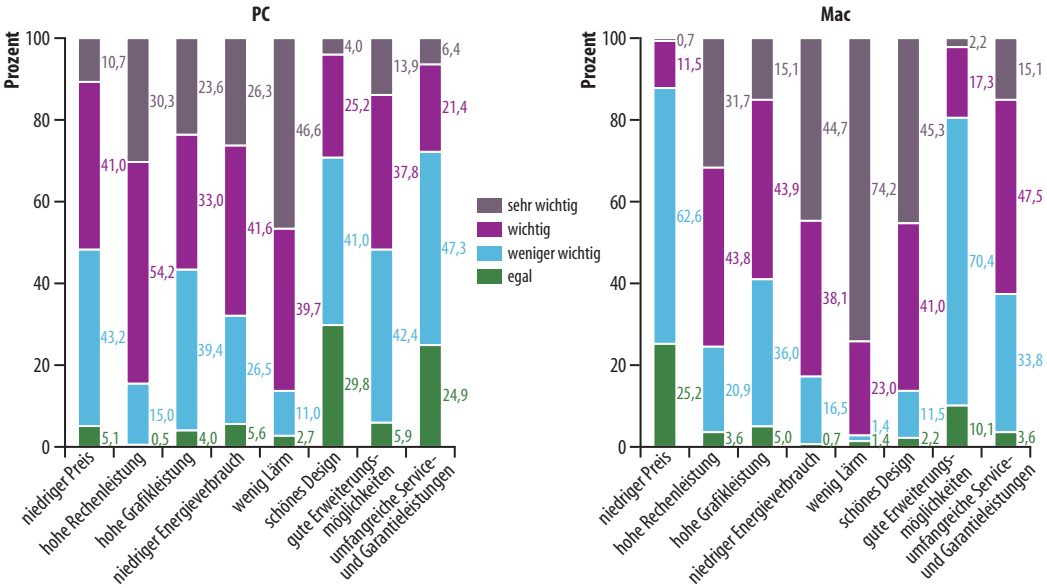
Er läuft und läuft und läuft

Bei der Nutzungsdauer der Computer zeichnet sich eine kleine Trendwende ab: Statt bisher jährlich um einige Monate anzuwachsen, stabilisiert sie sich bei Notebooks und Macs. Die Rechner mit dem Apfel-Logo werden – unabhängig davon, ob stationär oder tragbar – im Schnitt nach drei Jahren und drei Monaten ersetzt. Hier spielt wohl der Umstieg von PowerPC auf Intel-Prozessoren vor vier Jahren eine Rolle. Die jüngste Version 10.6 von Mac OS X unterstützt die älteren Prozessoren von IBM und Motorola nicht mehr.



PC-Markt **Im starken ersten und zweiten Quartal 2010 florierte der Verkauf von Rechnern in Deutschland. In der zweiten Jahreshälfte bremsten Tablets den Absatz der Notebooks.**

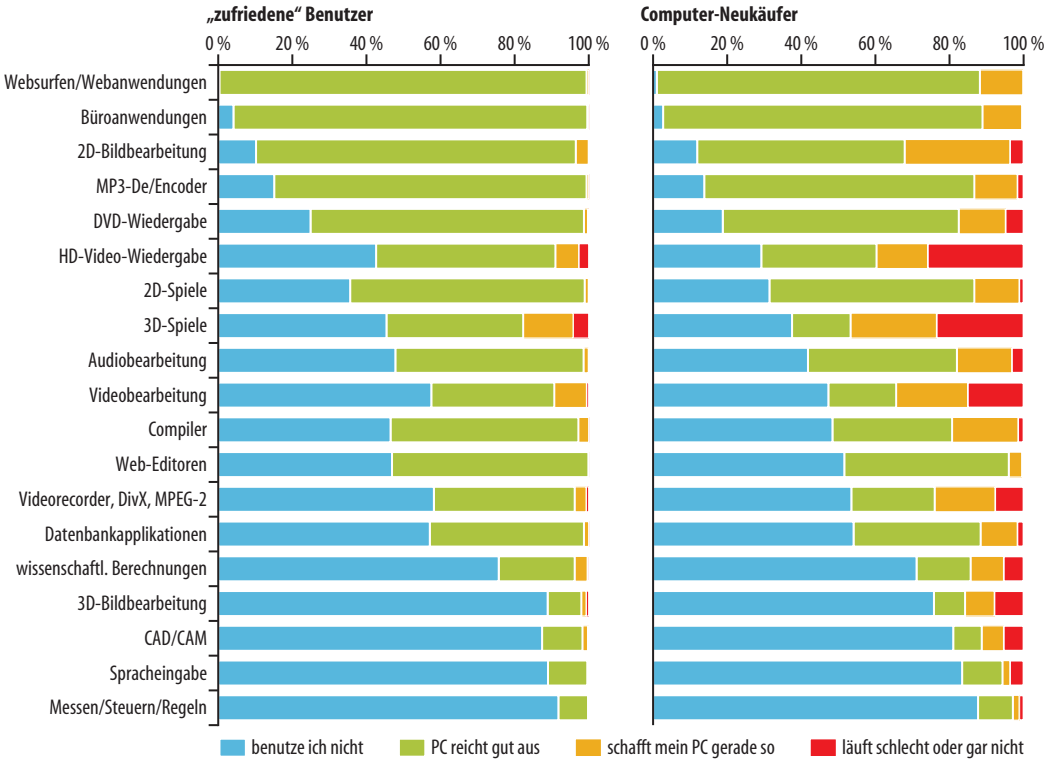
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Kaufkriterien **Niedrige Lautstärke und hohe Rechenleistung stehen bei den Käufern neuer Computer wie in den Vorjahren hoch im Kurs. Guter Service und schickes Design sind bei Macs von höherer Bedeutung als bei PCs.**

PC-Notebooks laufen durchschnittlich ein ganzes Jahr länger als diejenigen mit Apfel-Logo. Lediglich die Laufzeit der Desktop-PCs verlängerte sich im Vergleich zum Vorjahr erneut um drei Monate auf mehr als fünf Jahre, bevor sie einer Neuanschaffung weichen müssen. Schaut man sich die durchschnittliche Ausstattung der Leser an, die mit ihrem derzeitigen Rechner zufrieden sind, erkennt man, dass hier bereits schnelle Systeme mit Dual-Core- oder Quad-Core-CPU und 4 GByte Arbeitsspeicher vorherrschen. Unter den ausgemusterten Altrechnern befindet sich im zunehmenden Maße die erste Generation der Doppelkern-Prozessoren. Dennoch gab es auch einige Dauerläufer mit Pentium II von 1997 oder PowerPC G4 von 2001.

Wird ein Rechner ausgemustert, geht er mit zunehmender Wahrscheinlichkeit zum Wertstoffhof. 2010 wanderte jeder 5. ausrangierte Rechner zur Entsorgung, vor fünf Jahren nur jeder 14. Ebenfalls sank die Quote derer, die ihn als Zweitrechner weiter benutzen wollen, von 49 Prozent im Jahre 2005 auf nun 37,6 Prozent. Der Anteil derjenigen, die ihren Alt-PC an Verwandte und Bekannte weiterverschenkt, bleibt konstant bei rund einem Viertel. Ihren neuen PC finanzierten sich 18 Prozent mit dem Verkauf ihres Gebrauchtrechners. Im Schnitt nennt jeder Umfrageteilnehmer drei PCs sein Eigen.



Anwendungsprofile **Bei 3D-Spielen geht älteren Rechnern oft die Puste aus. Die flüssige Wiedergabe von HD-Videos stellt hingegen immer weniger Rechner vor Probleme.**

Heimwerkerkönige

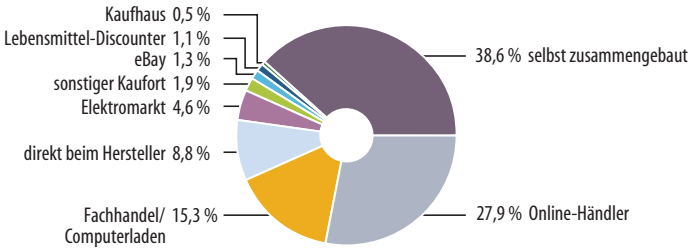
Ein neuer Desktop-PC von der Stange kommt für die Mehrheit der Teilnehmer nicht in Frage. 63 Prozent der Teilnehmer haben ihren stationären Rechner selbst zusammengebaut. Die Käufer der Notebooks kommen ebenfalls häufig ohne Händlerberatung aus: 48 Prozent ordern ihren tragbaren PC bei Onlineshops. Die beliebtesten Versandhändler waren Alternate, Amazon, Cyberport und Notebooksbilliger.

Trennt man nicht in Desktop-PCs und Notebooks auf, folgt auf Rang drei mit 15 Prozent Anteil der klassische Computerladen vor Ort. Ohne Umweg über den Handel, direkt beim Hersteller kauften 9 Prozent. Davon entfielen rund drei Viertel auf Dell. Geiz ist nicht mehr geil: Innerhalb eines Jahres fielen die Elektromärkte in der Käufergunst von 7,8 auf 4,6 Prozent. Die übrigen Bezugsquellen für Komplett-PCs wie eBay, Lebensmittel-Discounter oder Kaufhäuser spielten für unsere Leser ebenfalls kaum eine Rolle.

Rund 27 Prozent der Teilnehmer bevorzugen Betriebssystem und Hardware aus einem Guss und haben sich für einen Rechner von Apple entschieden. Damit ist der Marktanteil der Macs in unserer Leserschaft etwa sechs Mal höher als im deutschen Markt. Im Gesamtmarkt sind allerdings auch die hohen Stückzahlen der Büro-PCs in Firmen erfasst, wo Macs seltener vertreten sind.

Die Auswahlkriterien für einen neuen Mac unterscheiden sich zum Teil erheblich von denen für einen Wintel-PC. Erachten nur 30 Prozent der PC-Nutzer Design für wichtig oder sehr wichtig, spielt das für 86 Prozent der Apple-Nutzer eine wichtige Rolle. Auch der Wunsch nach umfangreichem Service steht bei Käufern eines Mac höher im Kurs. PC-Nutzer haben es da aber auch oft leichter: In einem selbst zusammengebauten Desktop-Rechner lassen sich Komponenten wesentlich einfacher ersetzen als in einem dicht bestückten All-in-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Kaufort **Auf persönliche Beratung durch den Händler legen nur wenige Umfrageteilnehmer Wert, wie es der große Anteil der PC-Bastler und Onlinebesteller beweist.**

One-PC. PC-Käufer achten zudem mehr auf den Preis.

Beiden Käuferschichten gemein ist das Bedürfnis nach hoher Rechen- und Grafikleistung bei gleichzeitig geringem Energieverbrauch. Wichtigstes Kriterium bleibt allerdings eine möglichst geringe Lautstärke des neuen PC.

Leistung satt

Der Anteil der tragbaren Rechner hat sich unter unseren Lesern innerhalb der letzten 12 Monate kaum verändert. Rund 40 Prozent haben sich für ein Notebook entschieden, die meisten davon für eines von Acer (20,1 Prozent). Mit einigem Abstand folgen Lenovo und Dell mit 15,4 beziehungsweise 14,1 Prozent Anteil. Von den älteren Mobilrechnern stammen allerdings jeweils rund 20 Prozent von diesen beiden Herstellern. Positionen gut machen konnte Asus, dessen Logo auf 13,4 Prozent der neu gekauften Notebooks klebt. Rang fünf und sechs beanspruchen Hewlett-Packard/Compaq (9,4 Prozent) und Samsung (8,7 Prozent). Außer Toshiba (6,0 Prozent) schafft es kein weiterer Hersteller über die Fünfprozenthürde.

Die lahmen Netbooks spielen für unsere Leser nur eine untergeordnete Rolle. Lediglich in 19 Prozent der Notebooks saß ein Atom-Prozessor. 2008 war die Quote noch mehr als doppelt so hoch (43 Prozent).

Stattdessen setzt sich der Trend zu Desktop-PCs mit dicker Ausstattung fort. In 50 Prozent der meist in einem Midi-Tower-Gehäuse eingebauten Rechner sitzt eine Quad-Core-CPU. Beliebtester Prozessortyp in dieser Kategorie ist der Phenom II X4 (16,6 Prozent) gefolgt von Core i7 (12,5 Prozent) und Core i5-700 (8,9 Prozent). Weil die AMD-Vierkernprozessoren schon ab 80 Euro zu haben sind, interessiert sich niemand (2,6 Prozent) mehr für die Dreikerner.

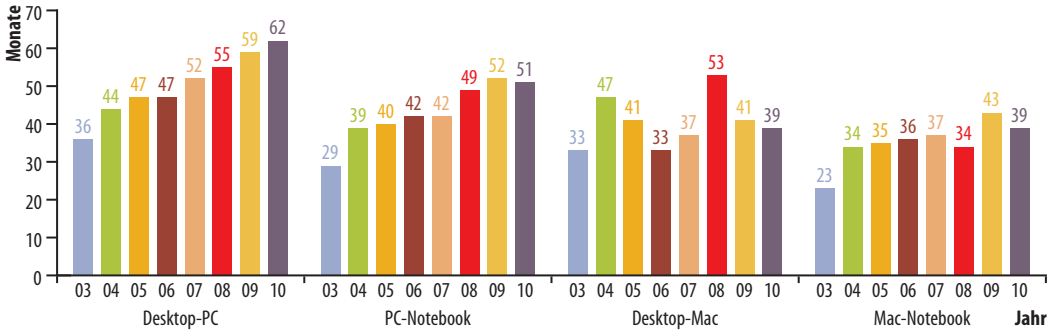
Überraschend oft verkauft sich der Phenom II X6 mit sechs CPU-Kernen. In jedem siebten neuen Desktop-PC arbeiten diese Prozessoren. Mit Preisen zwischen 160 (Phenom II X6 1055T) und 230 Euro (Phenom II X6 1100T) kosten sie in etwa so viel wie Intels Quad-Cores für LGA1156. Vermutlich spielt es für die Käufer eine untergeordnete Rolle, dass bislang nur wenige Programme von so vielen Kernen profitieren.

An direkter Konkurrenz hat Intel auch nach Vorstellung der zweiten Core-i-Generation mit Codenamen Sandy Bridge nur wenig entgegenzusetzen. Für die Sechskerner Core i7-970 und Core i7-980X verlangt Intel 760 beziehungsweise 900 Euro und behält sie zudem der teureren LGA1366-Plattform vor. Folglich sortierten sie sich auf hinteren Rängen ein.

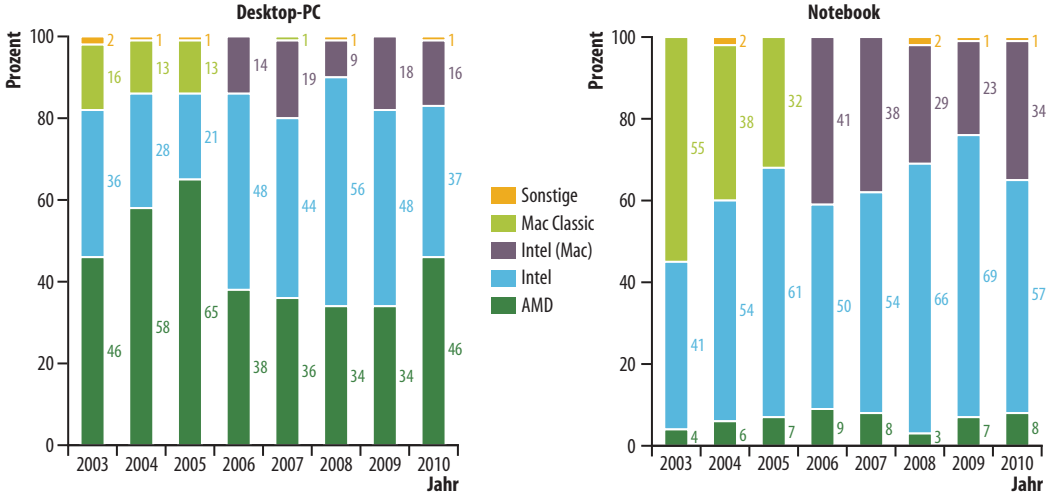
In rund einem Viertel der Prozessoren stecken zwei Kerne. Etwas Vorsprung gegenüber der Konkurrenz konnte sich dabei der Phenom II X2 mit 6,4 Prozent erarbeiten. Dahinter liegen Core i5-500, Core i3-300 und Athlon II X2 mit 3,5 bis 4,5 Prozent in etwa gleich auf. Vor allem von Aufrüstern älterer Systeme rühren die 8 Prozent Anteil der Core-2-Chips mit zwei und vier Kernen her.

Finanziell konnte AMD 2010 erneut nur einen durchwachsenen Jahresabschluss vorlegen. Zumindest unter unseren Lesern jedoch gelang es dem Chiphersteller, den Marktanteil bei Desktop-PCs auf 55 Prozent zu erhöhen. Selbst bei Einbeziehung der ausschließlich mit Intel-Prozessoren bestückten iMac und Mac Pro nähert sich AMD nach vier trüben Jahren wieder der 50-Prozentmarke. Eventuell ist dies ein gutes Omen für die Mitte 2011 erwarteten Bulldozer-Prozessoren, denn weltweit bekommt der Chiphersteller nur 27 Prozent vom Kuchen der Desktop-PC-Prozessoren ab.

Bei den Notebook-CPUs sieht AMD (12,5 Prozent) in unserer Umfrage aber weiterhin nur die Rücklichter von Intel (86,8 Prozent). Gegen die Anfang 2010 von Intel vorgestellte Core-i-Serie haben Athlon Neo und Turion keinerlei Chance. Es dominieren Core i3, i5, i7 und der Netbook-Prozessor Atom. Zumindest für das Billigsegment des Letztgenannten hat AMD seine ersten Fusion-Chips Ontario und Zacate seit Januar am Start – zwei Jahre nach dem Netbook-Boom.

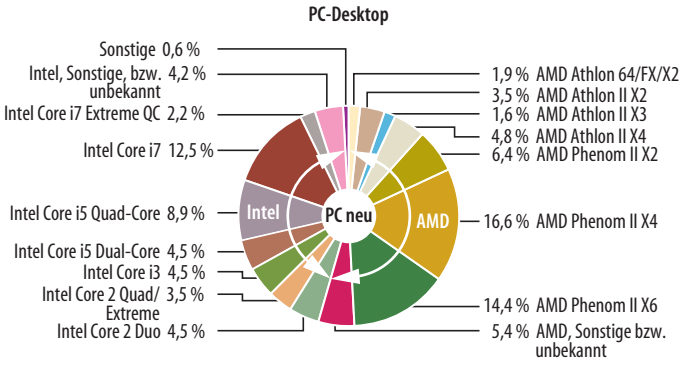


Nutzungsdauer **Desktop-PCs entwickeln sich zu Dauerläufern. Mehr als fünf Jahre verrichten sie ihren Dienst, bevor sie aufs Altenteil geschickt werden. Mac-Nutzer sind derzeit kauffreudiger und ersetzen ihre Rechner etwa zwei Jahre früher – möglicherweise, weil sie sich inzwischen zu einem Schwenk zu Intel-Prozessoren gezwungen sehen.**

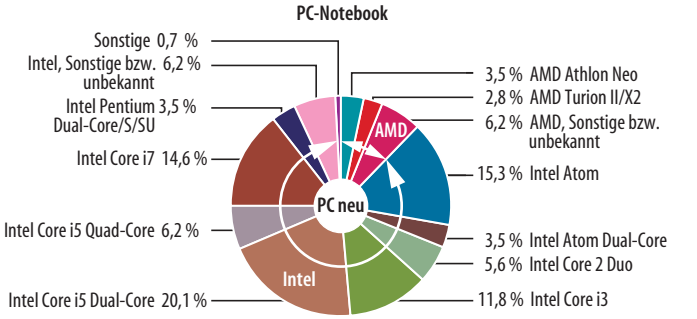


Prozessorentwicklung **Bei den Desktop-PCs konnte AMD im letzten Jahr kräftig aufholen. Besonders beliebt waren die neuen Sechskerner. Bei den Mobilrechnern dominiert Intel hingegen wie eh und je.**

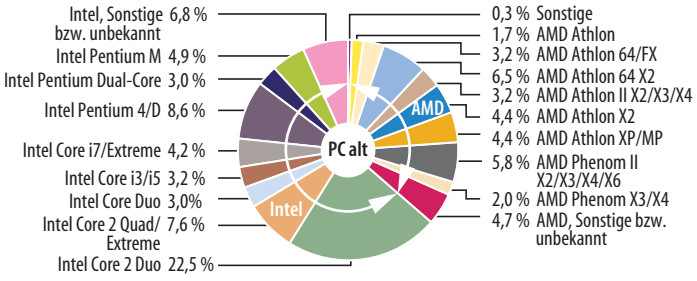
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Prozessorverteilung neue PCs **Mit den preiswerten Phenom II X6 ist endgültig das Zeitalter der Multicore-Prozessoren angebrochen. Billige Nettop-Rechner mit Atom standen nicht auf dem Einkaufszettel der Umfrageteilnehmer.**



Prozessorverteilung Notebooks **Der Netbook-Boom ist Geschichte. Auch unterwegs verlangen die Leser Leistung. Die neuen Core-i-Prozessoren haben die Vorgänger der Core-2-Serie aus den tragbaren Rechnern verdrängt.**



Prozessorverteilung Altsysteme **Single-Core-CPUs wie Athlon XP, Athlon 64 und Pentium 4 verschwinden langsam, aber sicher aus den PCs.**

Durch die ständig wachsende Produktvielfalt fällt die Palette der Prozessoren in den Altrechnern erwartungsgemäß deutlich breiter aus. Um die Übersichtlichkeit im Tortendiagramm zu wahren, mussten wir zahlreiche Typen zusammenfassen. Dennoch ragen die zwischen 2006 bis 2009 in großen Mengen verkauften Core-2-Chips signifikant aus der Masse hervor. Die Dual-Core-Variante arbeitet in 22,5 Prozent der bestehenden Rechner, die Vierkerner der Core-2-Serie haben einen Anteil von 7,6 Prozent. Mit deutlichem Abstand, aber immerhin auf Rang zwei, folgen die Vorgänger Pentium 4 (6,8 Prozent) und Pentium D (1,8 Prozent) mit Netburst-Architektur, auch wenn ihr Anteil im Vergleich zur Umfrage vor einem Jahr um gut ein Viertel zurückgegangen ist.

Bei AMD führen hingegen nahezu unverändert die Doppelkerne der K8-Generation Athlon 64 X2 (6,5 Prozent) und Athlon X2 (4,4 Prozent). Die mit Fehlern gestarteten ersten Phenom-Chips (2,0 Prozent) fanden bei den Teilnehmern kaum Anklang. Erst die aktuelle Generation aus Athlon II (3,2 Prozent) und Phenom II (5,8 Prozent) konnte einen Platz in den Rechnern unserer Leser erobern. Erstaunlich hoch ist immer noch der Anteil der Athlon-XP-Nutzer (4,3 Prozent), bedenkt man, dass es diese Prozessoren seit sechs Jahren nicht mehr neu zu kaufen gibt.

7 gewinnt

Angesichts einer durchschnittlichen Arbeitsspeichergröße von 5,3 GByte bei neu gekauften Rechnern stellt sich die Frage nach 32- oder 64-Bit-Betriebssystem nicht mehr. Zu drei Vierteln installieren die Leser ein 64-Bit-System, das mit mehr als 4 GByte Arbeitsspeicher umgehen kann. Die Nutzer von Windows 7 sind mit 82 Prozent Anteil dabei inzwischen etwas fortschrittlicher gestrickt als Linuxer.

Microsofts aktuelles Betriebssystem kommt im Vergleich zum glücklosen Vorgänger Vista deutlich besser an. Bereits im zweiten Jahr konnte sich Windows 7 70,5 Prozent sichern und knüpft damit an die Dominanz von XP vor fünf Jahren an. Der zehn Jahre alte Dauerbrenner büßt daher nun im Vergleich zum Vorjahr 7 Prozentpunkte ein. Auch bei den älteren PCs hat Windows 7 (34,6 Prozent) bereits XP (30,9 Prozent) in der Nutzungsstatistik überholt.

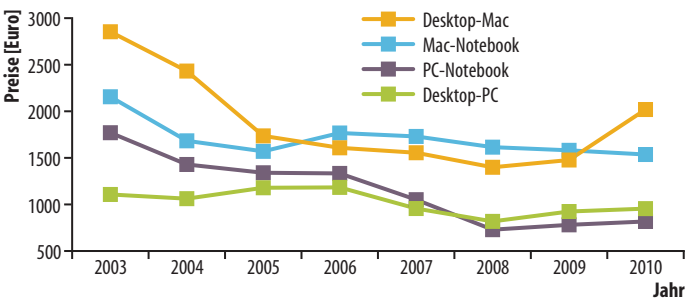
Nach dem starken Einbruch vor zwölf Monaten konnte sich Linux wieder etwas berappeln und wird im Schnitt auf 22,1 Prozent der neuen Rechnern gebootet. Windows 98 und 2000 spielen hier keine Rolle mehr.

Onboard-Grafikeinheiten in Chipsätzen und Prozessoren bieten heutzutage die gleichen Funktionen wie die leistungsfähigeren GPUs auf Grafikkarten. Die Performance der Onboardgrafik reicht für einfache 3D-Anwendungen wie Google Earth aus und dank integrierter Videobeschleuniger entlasten sie den Prozessor bei der Wiedergabe von HD-Videos. Ein Fünftel der Leser haben sich deshalb für die sparsamere Variante in ihrem Desktop-PC entschieden. Eine PCI-Express-Grafikkarte verwenden drei Viertel der Leser und bestätigen, dass Spiele-Performance ein wichtiges Kriterium beim Kauf eines PC ist. Hybrid-Grafik oder mehrere Grafikkarten in einem CrossfireX- oder SLI-Verbund verwenden jeweils gerade einmal 1 Prozent.

Nach Chipherstellern sortiert, führt bei den GPUs für Desktop-PCs und Notebooks AMD weiter mit knapp 50 Prozent. Als erster Hersteller bot er mit der Serie Radeon HD 5000 ein vollständiges Sortiment DirectX-11-tauglicher Grafikkarten an. Mitbewerber Nvidia konnte trotz einiger Verspätungen bei der Fermi-GPU für die GeForce-400-Reihe seinen Anteil um 3,1 Prozentpunkte auf 36,5 Prozent steigern. Zum Jahreswechsel stellten beide Hersteller bereits überarbeitete DirectX-11-Grafikchips für den High-End-Bereich vor.

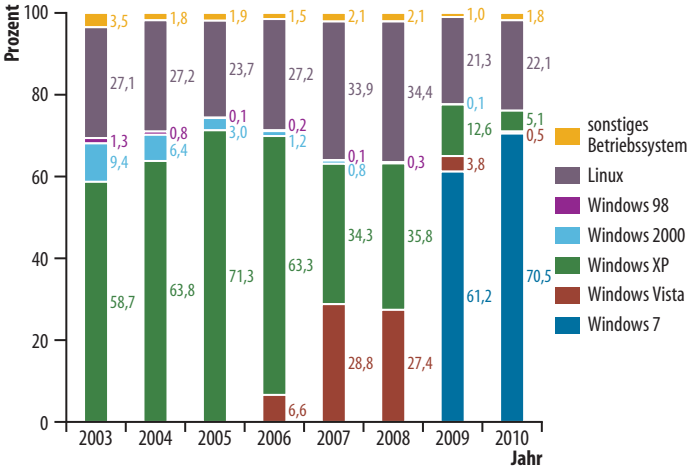
Im weltweiten PC-Markt führt Intel dank der in zahlreichen Firmenrechnern enthaltenen Onboard-Grafikeinheiten mit über 50 Prozent Marktanteil. In unserer Umfrage musste der Chipgigant 2010 allerdings erneut Federn lassen. Lediglich 13,3 Prozent verwenden Intels GMA oder HD Graphics. Vor zwei Jahren waren es noch fast doppelt so viele. Der abebbende Netbook-Boom lässt sich klar ablesen. Konzentriert man sich allein auf tragbare Rechner, liegt Intel gleichauf mit AMD (35 Prozent) gefolgt von Nvidia (30 Prozent) als Drittem im Bunde.

Beim Anschluss externer Monitore stellen digitale Schnittstellen das Mittel der Wahl dar. 63 Prozent der Neukäufer verwenden DVI, um ihren Bildschirm anzuschließen. Inzwischen schwen-

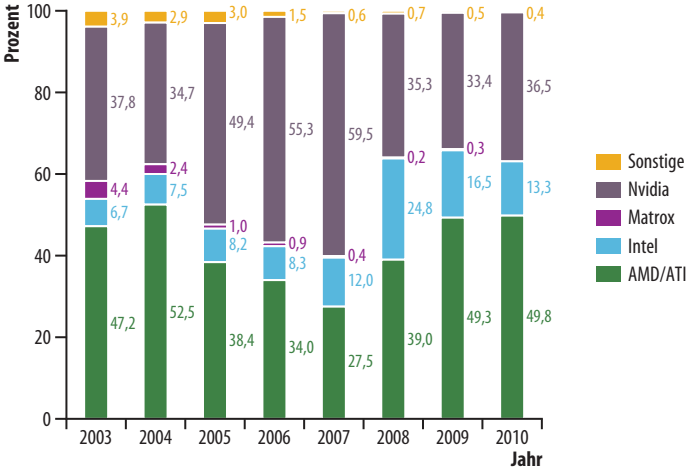


Preise **Die Zeiten, in denen Computer immer billiger werden, sind vorbei. Bei den Macs allerdings verzerrten eine geringe Zahl an Datensätzen und einige gut ausgestattete Mac Pro das Preisgefüge und sorgen für den hohen Preisanstieg bei stationären Apple-Rechnern.**

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



PC-Betriebssysteme **Microsoft dürfte anderthalb Jahre nach dem Start von Windows 7 zufrieden sein. Der glücklose Vorgänger Vista spielt auf neuen Rechnern keine Rolle mehr.**



Grafikchips **Nvidia kann Intel unter unseren Lesern einige Prozentpunkte abluchsen. Die Hälfte der GPUs in den neuen PCs stammt jedoch von AMD.**

ken aber immer mehr Hersteller von PC-Monitoren auf die kompaktere HDMI-Schnittstelle um. Über diese betreiben 15 Prozent der Teilnehmer ihren Monitor. Den vor allem im Firmenbereich beheimateten DisplayPort-Anschluss verwenden lediglich 3 Prozent bei ihrem neuen Rechner. Die analoge VGA-Verbindung kommt immer noch bei 19 Prozent der neu erworbenen PCs zum Einsatz. Von den Schreibtischen quasi verschwunden sind mit nur noch 1,8 Prozent Anteil die Röhrenmonitore. Kino am heimischen Rechner spielt offensichtlich eine untergeordnete Rolle: Lediglich jeder sechste Leser hat einen neuen PC mit Blu-ray-Laufwerk geordert.

Trotz insgesamt gewachsener Festplattengröße fällt auf, dass in diesem Jahr die neu erworbenen PCs etwas weniger Festplattenkapazität (1115 GByte) haben als die Altrechner im Bestand (1195 GByte). Vermutlich spielen bei neuen PCs bereits die schnelleren, aber kleineren Solid-State Disks eine Rolle.

Leistungsstarke Quad-Core-Prozessoren und Grafikkarten haben ihren Preis. Für einen Desktop-PC gaben die Leser im Schnitt 955 Euro und damit 31 Euro mehr als im vergangenen Jahr aus. Die Kaufschwerpunkte lagen bei 600 und 1000 Euro. Bei den tragbaren Rechnern gibt es eine Häufung zwischen 300 und 400 Euro, die sich den Netbooks zuschreiben lässt. Auf etwas niedrigerem Niveau bleibt die Nachfrage konstant bis hin zu 1000 Euro. Im Schnitt haben die Teilnehmer 817 Euro für ein Notebook ausgegeben. Das entspricht einem moderaten Anstieg um 36 Euro. Im vergangenen Jahr lag der RAM-Preis vergleichsweise hoch.

Für qualifizierte Aussagen über die Preisverteilung der Macintosh-Systeme ist die Zahl der Teilnehmer zu gering. Letzteres dürfte in diesem Jahr auch den ungewöhnlich hohen Sprung bei den durchschnittlichen Kosten der Desktop-Macs erklären. Bereits einige wenige Mac Pro mit viel Arbeitsspeicher trieben den Durchschnittspreis kräftig nach oben auf 2019 Euro. Für die tragbaren MacBooks gaben die Käufer im Mittel 1536 Euro aus.

Neue Konkurrenz

Die Krisenjahre liegen hinter der IT-Branche, wie die leistungsfähigen Komponenten in den Rechnern unserer Leser beweisen. Die Zurückhaltung beim Neukauf kann dem Umfragezeitpunkt kurz vor Weihnachten geschuldet sein, da wenige Wochen später die zweite Core-i-Generation vorgestellt wurde.

Eventuell warten unsere Leser aber auch bis zum Sommer ab, denn dann sollen AMDs Llano-Prozessoren mit Bulldozer-Architektur auch im High-End-Bereich der Desktop-PCs Intel Paroli bieten. Im Grafikbereich haben die Branchenführer AMD und Nvidia erst kürzlich ihre Desktop-PC- und Mobil-Grafikchips aktualisiert und zumindest in den mittleren und oberen Preisregionen für DirectX 11 tauglich gemacht. Neuentwicklungen sind hier also frühestens in der zweiten Jahreshälfte zu erwarten. Der Branchenverband BITKOM prognostiziert für das laufende Jahr weiterhin ein konstantes Wachstum im deutschen PC-Markt von 12 Prozent.

Netbook und klassisches Notebook bekommen 2011 verstärkt Konkurrenz durch Tablets. Konnte das iPad von Apple im vergangenen Jahr nach Angaben von IDC 87 Prozent der Tablet-Verkäufe und einen Großteil der Aufmerksamkeit für sich verbuchen, steht 2011 eine Vielzahl von Geräten mit Android und Windows 7 in den Startlöchern. Die Analysten haben sich noch nicht entschieden, ob die mit ARM- und x86-Prozessoren ausgestatteten Tablets zu den Mobilrechnern zählen oder eine eigene Geräteklasse bilden. Nach derzeitigen Schätzungen von 30 bis 50 Millionen verkauften Exemplaren weltweit sollen sie die Netbooks bereits in diesem Jahr deutlich übertrumpfen. Von den Teilnehmern unserer Umfrage haben 21,6 Prozent bereits einen der Flachmänner mit Touchscreen oder spielen mit dem Gedanken, sich 2011 einen zuzulegen. (chh)

Literatur

[1] Kaufrausch, Umfrage: PC-Markt 2009, Christian Hirsch, c't 4/10, S. 152

Ausstattung PC

	PC alt – Kauf in Q4	PC alt – Kaufabsicht 2011	PC alt – zufrieden	PC neu – Kauf in Q4
Alter [Monate]	58	54	28	0
typische AMD-CPU	Athlon XP 3000+ (2,16 GHz)	Athlon 64 X2 4200+ (2,2 GHz)	Phenom II X4 945 (3,0 GHz)	Phenom II X4 955 (3,2 GHz)
typische Intel-CPU	Core 2 Duo E6600 (2,4 GHz)	Core 2 Duo E6750 (2,66 GHz)	Core 2 Duo E8200 (2,66 GHz)	Core i7-760 (2,8 GHz)
RAM [MByte]	2436	2972	4201	5344
HD-Kapazität [GByte]	591	940	1195	1115
Grafikkarten-speicher [MByte]	396	459	688	1051
typische Display-größe Desktop-PC	19", 5:4	19", 5:4	24", 16:10	24", 16:10
typische Display-größe Notebook	15", 4:3	15", 4:3	15", 16:10	15", 16:9
Anteil Notebooks	35,1 %	27,3 %	29,5 %	39,9 %
Blu-ray lesen	2,7 %	3,4 %	6,4 %	16,6 %
Blu-ray lesen und schreiben	0 %	1,9 %	2,6 %	6,7 %

Ausstattung Mac

	Mac alt – Kauf in Q4	Mac alt – Kaufabsicht 2011	Mac alt – zufrieden	Mac neu – Kauf in Q4
Alter [Monate]	39	39	25	0
HD-Kapazität [GByte]	466	590	707	732
RAM [MByte]	3488	3843	5036	5644
Anteil Notebooks	59,1 %	60,6 %	50,9 %	56,1 %

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Torsten Kleinz

Kursbestimmung

Was Wikipedia anpacken muss

Der Jubel zur Geburtstagsfeier hat sich wieder gelegt. Nach zehn Jahren steht die Online-Enzyklopädie Wikipedia vor einigen Entscheidungen, die den Kurs für ihre Zukunft festlegen. Eine Analyse der Herausforderungen.

Wikipedia ist ein Erfolgsprojekt. In nur zehn Jahren hat eine Masse an unbezahlten Autoren das größte Nachschlagewerk der Menschheitsgeschichte aufgebaut. Mehr als 17 Millionen Artikel in über 200 Sprachen haben die Freiwilligen angesammelt – die Qualität ist so hoch, wie es niemand vorher erwartet hätte. Vom Funktionsprinzip der Windmühle bis hin zur neuesten Folge der „Simpsons" – es gibt kaum ein Gebiet, das Wikipedia nicht abdeckt. Finanziell steht das Projekt gut da. Die Spendenkampagne Ende 2010 ergab Rekord-Einnahmen von über 16 Millionen US-Dollar. Der Leser-Zuspruch ist enorm: Über 300 Millionen Nutzer verzeichnet die Plattform, Alexa.com führt die Wikipedia als fünftgrößtes Angebot im Internet.

Doch die Wikimedia Foundation kann sich nicht auf ihren Lorbeeren ausruhen. Gerade jetzt stehen wichtige Richtungsentscheidungen an. Soll Wikipedia einfach nur eine Online-Enzyklopädie bleiben oder zu einer weltweiten Bewegung freien Wissens ausgebaut werden? Wie kann der offene Charakter der Wikipedia aufrechterhalten bleiben und gleichzeitig die Qualität der Inhalte gesteigert werden? Ist Wikipedia eine Bewegung, die nur eine Rumpfmannschaft an Verwaltern benötigt, oder braucht es eine schlagkräftige Organisation, um das Wissen weltweit zu verbreiten?

Herausforderung Organisation

Die Organisation hinter der Wikipedia und ihren Schwester-Projekten ist die Wikimedia Foundation. Jimmy Wales gründete die gemeinnützige Stiftung, als die Online-Enzyklopädie aus dem Hobbyprojekt herausgewachsen war. Larry Sanger, Mitgründer und Wikipedia-Chefredakteur der ersten Stunde, hatte das Projekt schon 2002 verlassen. Die Community war beim Aufbau der Enzyklopädie weitgehend sich selbst überlassen. Gleichzeitig stieg das Interesse an dem einstigen Hobbyprojekt so stark an, dass die Server die Last nur noch mit Mühe bewältigen konnten.

Mit der Gründung einer gemeinnützigen Stiftung mit eigenständiger Finanzierung stellte Wales die Weichen für die Entwicklung zu einem internationalen, nachhaltigen Projekt. Anders als viele andere ambitionierte Start-ups musste sich die Wikipedia niemals Übernahmekämpfen stellen, das Management war nie unter dem Druck, das Projekt zu monetarisieren, weil immer genug Spenden zur Verfügung standen.

Der Anfang der Organisation verlief freilich alles andere als reibungslos. So kam der Vorstand der Stiftung nur höchst selten zusammen und konnte nicht effektiv auf die Herausforderungen reagieren. Umstrittene Entscheidungen traf nach wie vor Jimmy Wales selbst, die er mit einer Handvoll Angestellter jedoch nicht effektiv umsetzen konnte. Der Interims-Geschäftsführer Brad Patrick erwies sich als Fehlbesetzung und schied nach nur neun Monaten aus dem Amt. Gerade für Kooperationen ein unhaltbarer Zustand. „Mit uns zu verhandeln, war teilweise wie mit einem Zirkus zu reden", erinnert sich Jimmy Wales an diese Zeit.

Reboot

Ende 2007 kam Sue Gardner an Bord, die die Organisation einem „Reboot" unterzog. Vom abgelegenen St. Petersburg in Florida verlegte sie den Hauptsitz nach San Francisco und fing an, die Stiftung in geordnete Bahnen zu lenken. Damals rechnete sie im Interview mit der c't noch damit, dass 20 bis 30 Angestellte ausreichen würden, die Wikipedia auf Dauer zu verwalten: „Der wichtigste Teil der Or-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

ganisation sind die vielen freiwilligen Mitarbeiter."

Mittlerweile hat die Stiftung über 50 Angestellte, Gardner rechnet noch mit einer Steigerung auf mehrere hundert Mitarbeiter. Statt nur Sachwalter und Server-Betreiber zu sein, soll die Stiftung die eigentlichen Ziele von Wikipedia offensiver vertreten: Wissen soll freigesetzt werden und überall auf der Welt zur Verfügung stehen. Zwar hatte die Stiftung schon mehrere Jahre mit der Vision um Spenden geworben, Wissen gerade für Entwicklungsländer verfügbar zu machen – wirklich vorantreiben konnte die Stiftung den Prozess jedoch nicht. Bis heute sind die in afrikanischen Sprachen verfassten Wikipedia-Ableger sehr klein und werden kaum genutzt. Mit einer Internationalisierungsoffensive will Gardner nun die Verbreitung des Wissens gerade in Entwicklungsländern vorantreiben: Anfang 2011 soll ein Büro in Indien eröffnen, später sollen Büros in einem arabischen Land und in Afrika folgen.

Diese Umwandlung ist ein Balance-Akt. Denn selbst mit einer Vervielfachung des Personals könnte Wikimedia nicht die Verwaltung oder Weiterentwicklung ihrer eigenen Projekte leisten – sie ist auf die Unterstützung tausender Freiwilliger angewiesen. In westlichen Ländern verbreitete sich Wikimedia als Bewegung von unten. Wikipedia-Enthusiasten schlossen sich ohne Anleitung oder Plan der US-Stiftung zusammen und gründeten Organisationen. Gerade Wikimedia Deutschland hatte sich als erster nationaler Verein eine gewisse Autonomie erworben. Als die US-Stiftung organisatorisch schwächelte, übernahmen europäische Wikipedia-Aktivisten wichtige Aufgaben. Nun wird das Rad wieder etwas zurückgedreht, die Wikimedia Foundation zieht Kompetenzen an sich.

Erstes Großprojekt der gestärkten Zentrale ist eine Expansion in Entwicklungsländer. Statt darauf zu vertrauen, dass sich die Wikipedia-Aktivisten selbst zusammenfinden, richtet die Stiftung von Amerika aus neue Büros ein. Etabliert die Zentrale aber neue nationale Organisationen als Hausmacht, könnten die gestandenen Wikipedianer vor den Kopf gestoßen werden. Konflikte zeigen sich bereits. So setzte die US-Stiftung bei Wikimedia Deutschland einen Vertrag durch, der die Aufteilung der Spendengelder neu regelte. Anstatt aus Deutschland nur Unterstützung für bestimmte Projekte wie den Aufbau einer europäischen Serverfarm zu erhalten, bekommt die Wikimedia Foundation nun 50 Prozent der Spendeneinnahmen aus Deutschland. Bei den Mitgliedern des Vereins sorgte diese Entscheidung für Unzufriedenheit – der Vorstand hatte den Plan umgesetzt, ohne die Mitglieder um Zustimmung zu bitten.

Die Wikimedia Foundation in den USA muss solche Schritte allerdings nicht befürchten – sie hat bewusst auf die Errichtung einer Mitgliederorganisation verzichtet. Der Vorstand ist alleine dem Projekt verantwortlich. Die Gruppe der Leser bleibt ein unbekanntes Terrain: Da es kaum fundierte Untersuchungen zu den Vorlieben der passiven Wikipedia-Nutzer gibt, sind die steigenden Zugriffszahlen und das Ergebnis der jährliche Spendenkampagne das einzige Barometer für die Zustimmung, die das Projekt und die Arbeit der Stiftung genießt.

Herausforderung Jimmy Wales

Zwar gibt es immer wieder Streit um die Rolle von Jimmy Wales, für die Wikimedia ist er bis heute jedoch kaum verzichtbar. Er ist das Aushängeschild für die Wikipedia-Bewegung weltweit. So konnte er mit einem persönlichen Appell in letzter Minute im Jahr 2009 ein Debakel bei der alljährlichen Spenden-Aktion verhindern. Selbst wenn er mit dem kommerziellen Wiki-Betreiber Wikia ein anderes Projekt hat, dem er seine Arbeitszeit widmet, ist er bei Wikimedia-Ereignissen immer wieder präsent.

Vielleicht noch wichtiger ist die Rolle von Jimmy Wales im internen Gefüge der Wikipedia. Als Mitgründer und Aushängeschild hat er sehr großen Rückhalt und macht diesen Einfluss immer wieder geltend, um die Projekte in die aus seiner Sicht richtige Bahn zu lenken. So konnte Wales zum Beispiel die Nachricht von der Entführung des US-Journalisten David Rohde im Jahr 2009 zurückhalten, um den Journalisten nicht weiter zu gefährden.

Mit seiner informellen Rolle konnte Wales auch inhaltliche Verbesserungen anmahnen und immer wieder die berüchtigten, niemals enden wollenden Dispute in der Wikipedia beenden. Die Wikimedia Foundation tut sich mit einer solchen Einmischung bisher sehr schwer. Die Übernahme redaktioneller Verantwortung für die Inhalte der Wikipedia wäre allerdings ein juristisches Minenfeld.

Konfliktpotenzial

Zu einem Zerwürfnis kam es jedoch m Mai 2010, als Wales mehrere hundert Darstellungen von sexuellen Inhalten aus Wikimedia Commons löschen ließ, weil er einen Medienskandal befürchtete. Larry Sanger hatte seine ehemaligen Mitstreiter beschuldigt, in der Wikipedia kinderpornografische Darstellungen zu verbreiten. Mit der Kurzschlussreaktion, alle vermeintlich zu anstößigen Dateien zu löschen, überwarf sich Wales mit wesentlichen Teilen der Community. Im Anschluss musste er einige Kompetenzen aufgeben. Zwar engagiert er sich weiterhin in der Wikipedia – er hat aber keine Möglichkeiten, wie früher den Ton in Wikipedia zu bestimmen.

Doch mit dem Rückzug von Wales fehlt der Wikimedia Foundation ein wesentliches Bindeglied zwischen der formellen Organisation und der Schwarmintelligenz der Community. Offiziell sind beide Organisationen streng getrennt: Die Wikimedia Foundation hat offiziell keinen Einfluss auf die Inhalte der Wikipedia und ihrer Partnerprojekte. Aber als Betreiber ist die Stiftung aus juristischer Sicht doch für das Projekt verantwortlich. Wenn es zu Rechtsstreitigkeiten kommt, muss im Zweifel der Vorstand haften.

Über Jahre hat die Wikimedia Foundation versucht, ihre Beziehungen zur Community zu festigen: Einzelne Mitglieder des Vorstands wurden zur Wahl durch die Community ausgeschrieben, über Arbeitskreise und Community-Förderprogramme sollten Strukturen und Kommunikationswege etabliert werden. Einen anderen Weg verfolgt Wikimedia Deutschland: So will der Verein den Mitgliedern der Community in Zukunft auch bei Rechtsstreitigkeiten beistehen, wenn ihre Inhalte unter Missachtung der Lizenz kopiert wurden.

Doch die Vater-Figur Jimmy Wales lässt sich nicht einfach ersetzen. Das musste auch Sue Gardner feststellen, als sie im Auftrag des Vorstandes den Streit

Jimmy Wales ist das Aushängeschild für die Wikipedia-Bewegung weltweit. Seine Rolle ist umstritten, ein Ersatz jedoch nicht in Sicht.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

um die vermeintlich pornografischen Dateien lösen sollte. Dazu ließ sie eine Studie über den Umgang mit anstößigen Inhalten erstellen. Ob und wann die in monatelanger Arbeit erstellten Empfehlungen umgesetzt werden, steht noch in den Sternen.

Herausforderung Offenheit

Gewaltigen Anschub bekam Wikipedia in den Anfangsjahren durch ihre ungewöhnliche Offenheit. Im Gegensatz zu vielen anderen Projekten müssen sich Autoren bis heute nicht einmal registrieren, um an dem Projekt teilzunehmen. Gerade in den ersten Jahren war er sehr einfach, sich positiv einzubringen. Die Vision von Jimmy Wales: Wenn alle Nutzer gleichberechtigt zusammenarbeiten, wird sich schließlich das qualitativ bessere Ergebnis durchsetzen. Jeder auch nur entfernt positive Beitrag sollte das versammelte Wissen in der Wikipedia erhöhen und dem Projekt dienen. Dass Vandalen und Spammer die Möglichkeiten nutzten, um Schaden anzurichten, wurde toleriert – schließlich werden in einem Steakhaus auch scharfe Messer ausgelegt, lautete die Argumentation von Wales.

Zehn Jahre später sieht die Realität anders aus. Gerade die englische Version mit über 3,5 Millionen Artikeln und die

Die Wikimedia Foundation, die Wikipedia betreibt, finanziert sich weitgehend über Spenden – und war beim Spendensammeln im vergangenen Jahr sehr erfolgreich.

deutschsprachige Version mit über 1,2 Millionen Artikeln lassen dem Neuling wenig Gelegenheit, sich auszuprobieren. Auch die Arbeit an bestehenden Artikeln ist deutlich schwerer als früher: Genügte es damals, Texte zu schreiben und einige Links zu setzen, haben sich die formellen Ansprüche an die Wikipedia-Artikel sehr gesteigert: Illustrationen gehören zum Pflichtprogramm, Kategorien müssen gesetzt, Personendaten-Vorlagen eingebunden, Struktur-Vorgaben eingehalten werden. Bis ein Neuling lernt, einen mustergültigen Wikipedia-Artikel zu schreiben, vergehen oft Monate. Oder um im Bild von Wales zu bleiben: Statt eines Steakmessers bekommt der Neuling nur einen Löffel in die Hand.

Projekte zur Automatisierung des Prozesses kommen nur langsam voran. Wer den „Article Wizard“ der englischsprachigen Wikipedia zur Erstellung eines neuen Artikels nutzt, bekommt zunächst einmal viele Gründe genannt, warum es vielleicht doch keine gute Idee wäre, einen neuen Artikel anzulegen. Rund um die Uhr sind zahlreiche

Freiwillige im Einsatz, um Vandalismus im Keim zu ersticken, unerwünschte Inhalte auszufiltern und Fehler zu korrigieren. Wenn sich ein Neuling mit den Konventionen der Wikipedia nicht auskennt, werden seine Beiträge mit einiger Wahrscheinlichkeit gelöscht, selbst wenn sie konstruktiv gemeint waren.

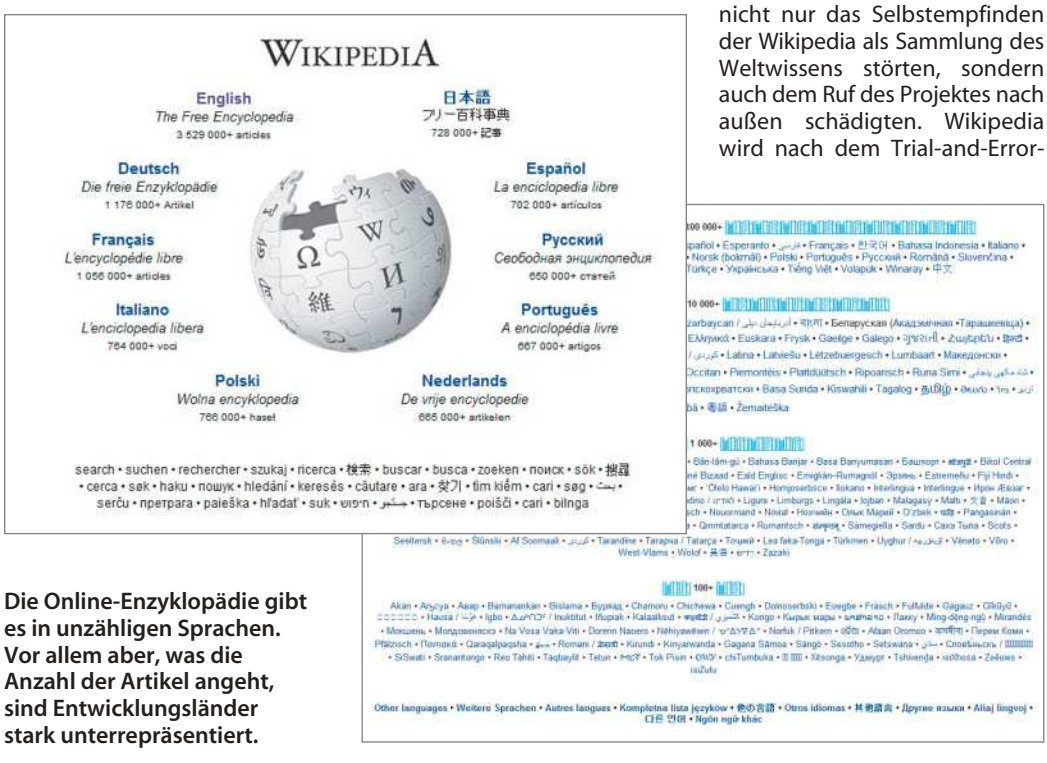
Trial and Error

Das Misstrauen gegen Neulinge kommt nicht von ungefähr: Mit zunehmender Lesermacht wurde die Online-Enzyklopädie immer mehr zum Ziel gezielter Manipulationen und von Trollen, die nicht nur das Selbstempfinden der Wikipedia als Sammlung des Weltwissens störten, sondern auch dem Ruf des Projektes nach außen schädigten. Wikipedia wird nach dem Trial-and-Error-Prinzip regiert. Wie genau man eine Gemeinschaft ohne feste Strukturen steuern kann, die so autonom reagiert, stellt auch Verhaltenssoziologen vor Probleme.

So kamen im Lauf der Jahre immer neue Regeln hinzu, die die Wikipedia immer weniger offen erscheinen lassen: Umstrittene Artikel werden prophylaktisch für das Editieren gesperrt, mit den „gesichteten Versionen“ ist eine zusätzliche Moderationsschleife hinzugekommen, die offensichtlichen Vandalismus vermeiden soll, gleichzeitig aber eine neue Hürde für Spontan-Autoren aufbaut. Selbst wenn ein Beitrag absolut unproblematisch war, wird er erst auf der Plattform sichtbar, wenn ein erfahrener Nutzer sie bestätigt hat. Trotz dieser Einschränkungen ist Wikipedia immer noch freier als die meisten anderen Plattformen.

Ob solche Einschränkungen wirklich einen Einfluss zur Verbesserung leisten, ist bislang keinem der Verantwortlichen oder der Mitarbeiter bekannt. So legen zum Beispiel die Untersuchungen des Soziologen Christian Pentzold nahe, dass vorsorgliche Vandalismus-Sperren nicht nur positive Wirkungen haben: Neben den Vandalen wird durch eine Sperre auch das Immunsystem der Wikipedia paralysiert.

Die Wikimedia Foundation versucht dem Prozess entgegenzuwirken. Mit Veranstaltungen an Schulen und Universitäten will sie neue Autoren für Wikipedia gewinnen. Gleichzeitig soll die Beteiligungsschwelle wieder etwas abgesenkt werden. Mit einer Funktion zur Artikelbewer-



Die Online-Enzyklopädie gibt es in unzähligen Sprachen. Vor allem aber, was die Anzahl der Artikel angeht, sind Entwicklungsländer stark unterrepräsentiert.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

tung sollen sich auch ungeübte Leser beteiligen können. Bislang ist nicht abzusehen, ob diese Bemühungen Erfolg zeitigen. Zumal ermüdende und allzu oft ins Absurde abkippende Lösch- und Relevanzdiskussionen, mit denen viele neu angelegte Artikel überzogen werden, dagegen arbeiten.

Herausforderung Technik

Neben den Bemühungen um Sicherstellung der Offenheit und Gewinnung neuer Autoren lassen andere lange geplante Änderungen wie das vereinfachte Diskussionssystem „LiquidThreads“ oder ein WYSIWYG-Editor seit Jahren auf sich warten. MediaWiki ist die Software, auf der Wikipedia und die Schwesterprojekte laufen. Sie ist eine der größten Errungenschaften von Wikipedia: Um die gewaltigen Datenmengen der Wikimedia zu verwalten, mussten die Wikipedia-Enthusiasten ein völlig neues System entwickeln. Mit interner Verlinkung, Kategorien, Versionsverwaltung und Beobachtungslisten entwickelten sie ein System, mit dem sich tatsächlich eine Opensource-Enzyklopädie schaffen ließ. Das Ergebnis war so überzeugend, dass selbst der Brockhaus-Verlag MediaWiki für eigene Projekte nutzte.

Doch gleichzeitig stößt MediaWiki schon lange an seine Grenzen. Die Wikipedia läuft zwar relativ stabil, aber selbst kleine Umbauarbeiten lassen das Projekt immer noch aus dem Tritt geraten. Neuerungen in dem System durchzusetzen, erfordert einen langen Atem. Alleine eine relativ simpel anmutende Erweiterung wie die „gesichteten Versionen“ benötigte über zwei Jahre, um tatsächlich aktiviert zu werden – zu komplex ist das System, zu gering sind die Ressourcen, die Software auf Fehler zu untersuchen. Hinzu kommen die zuweilen merkwürdigen Prioritäten der Wikimedia Foundation: So wurde eine Funktion zum Erstellen von Büchern auf Wikipedia hinzugefügt und ein Projekt zum Editieren von Videomaterialien gestartet, grundsätzlichere Probleme bleiben jedoch liegen.

Maschinenraum

Wikipedia ist bis heute weitgehend Handarbeit. Alleine das Einbinden von Illustrationen erfordert eine gewisse Einarbeitung. Noch komplexere Aufgaben wie die Einbindung von Geo-Informationen oder Navigationsleisten sind Arbeiten, die nur dem harten Kern von Wikipedia-Autoren einfach von der Hand gehen. Nicht nur die Autoren stellt die komplexe Wikipedia-Syntax vor Herausforderungen – auch Softwareentwickler scheitern immer wieder daran, die Quelltexte der Wikipedia-Artikel korrekt zu rendern.

An grundsätzliche Neuerungen ist kaum zu denken. In vieler Hinsicht ist Wikipedia noch den Prinzipien der Print-Enzyklopädien verhaftet. Mit intensiver Verlinkung und dem offenen Autorenprozess hat Wikipedia den Markt der klassischen Enzyklopädien zwar auf den Kopf gestellt, das ganze Potenzial des Netzes nutzt sie bisher aber kaum aus.

So wurde bereits vor fünf Jahren das Konzept der „Semantic MediaWiki“ (www.semantic-mediawiki.org/) vorgestellt, das die Wikipedia von einer Textsammlung zu einer Wissenssammlung machen könnte. Weltweit wird die Erweiterung bereits in über 200 Wikis eingesetzt – ob und wann die Erweiterung jedoch den Weg in die Wikipedia schafft, ist bisher unklar.

Mit Hilfe von semantischen Operatoren ließen sich Fakten und Beziehungen maschinenlesbar in Wikipedia-Artikel integrieren. So könnte in einem zentralen Repository festgehalten werden, dass Berlin die Hauptstadt Deutschlands ist und welchen Durchmesser die einzelnen Planeten haben. Auf diese Weise könnten diese Fakten einfach in allen 250 Sprachversionen der Wikipedia angezeigt und aktuell gehalten werden. Zwar kann Semantic MediaWiki keinen von

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

„Wir müssen sicherstellen, dass die Wikipedia offen und einladend bleibt“

Sue Gardner ist seit 2007 Chefin der Wikimedia Foundation, die die Wikipedia und ihre Schwesterprojekte betreibt. Sie verwandelte die Organisation von einem Amateurprojekt zu einer professionell geführten Stiftung. Bevor die 38-Jährige zu Wikimedia stieß, leitete sie die Online-Plattform der Canadian Broadcasting Corporation. c't sprach mit Gardner über die Situation von Wikipedia und die Zukunft der Enzyklopädie.

c't: Frau Gardner, im Jahr 2007 haben Sie die Wikimedia Foundation neu „gebootet“, wie Sie damals sagten. Was hat sich seitdem verändert?

Sue Gardner: Der größte Unterschied: Wir müssen uns heute wesentlich spannenderen Aufgaben stellen. Am Anfang waren die Probleme, die wir bewältigen mussten, ziemlich einfach und geradlinig. Zum Beispiel brauchten wir ein funktionierendes Controlling und Grundregeln, auf denen wir unsere Stiftung aufbauen. Heute müssen wir uns um Probleme kümmern, die weniger offensichtlich sind. Beispielsweise müssen wir uns heute darum kümmern, dass wir eine gesunde Basis aktiver Autoren haben. Wir müssen sicherstellen, dass die Wikipedia offen und einladend bleibt. Wir müssen gewährleisten, dass die Wikipedia auf mobilen Geräten nutzbar ist, damit wir die Menschen überall auf der Welt erreichen.

Sue Gardner, Chefin der Wikimedia Foundation, meint, es müsse möglich sein, eine internationale Organisation wie Wikipedia basisdemokratisch zu führen.

c't: Ihr Budget beträgt mittlerweile mehr als 20 Millionen Dollar. Reicht das aus, um diese Probleme zu lösen?

Gardner: Als ich bei der Wikimedia Foundation begann, war die Stiftung viel zu klein, um ihre Aufgaben als eine der Top-10-Webseiten der Welt erfüllen zu können. Es gab nicht mal genug technische Ressourcen, um einen stabilen Betrieb der Wikipedia zu gewährleisten. Dieser Prozess ist nicht abgeschlossen. So werden wir 2011 ein neues Datencenter in Virginia in Betrieb nehmen, das die Geschwindigkeit der Wikipedia weltweit erhöhen wird.

Wir beginnen nun, auch in die eigentliche enzyklopädische Arbeit zu investieren. Natürlich sind diese Investitionen experimenteller Natur. Die Wikimedia Foundation wird allerdings nicht für Artikel bezahlen, wir suchen nach Möglichkeiten, die Community zu unterstützen, indem wir beispielsweise Workshops veranstalten oder Partnerschaften mit kulturellen Institutionen schließen.

c't: Wie weit muss die Stiftung noch wachsen?

Gardner: Ich erwarte, dass die Wikimedia-Stiftung auf mehrere hundert Angestellte anwachsen könnte. Aber sie wird nie die 20 000 Stellen von Google oder auch nur die 2000 Stellen von Facebook erreichen.

Die Herausforderungen sind für Wikipedia in weniger entwickelten Ländern groß: Die Alphabetisierungsrate ist geringer, es gibt weniger Internetzugänge, weniger Freizeit und so weiter. Noch komplizierter wird es, wenn die Menschen online nicht in ihrer Muttersprache kommunizieren. Ich war in der vergangenen Woche in Indien und eine junge Frau erzählte mir, dass sie nie in ihrer Muttersprache Hindi getippt hat – immer nur auf Englisch. Sie sagte mir, dass sie vielleicht an der englischsprachigen Wikipedia mitarbeiten würde, aber nicht an der Wikipedia in Hindi. Unsere Aufgabe ist es, die Zugangsbarrieren zu verringern, sodass jeder an Wikipedia teilnehmen kann.

Wir werden sicherlich den Erfolg an den steigenden Autorenzahlen in den jeweiligen Ländern messen. Es gibt zurzeit eine große Diskussion, ob wir unsere Energien darauf konzentrieren wollen, dass die Autoren in ihren regionalen Sprachen wie Hindi oder Tamil schreiben. Ich glaube aber, die Menschen sollten selbst entscheiden, in welcher Sprache sie beitragen.

c't: Kuba hat vor Kurzem einen eigenen Wikipedia-Klon gestartet, in dem hauptsächlich Staatspropaganda verbreitet wird. Kann die Wikimedia Foundation die Übernahme gerade von kleineren Sprachversionen durch Staaten und Interessengruppen verhindern?

Gardner: Dies ist gerade bei kleinen Sprachversionen schwer zu verhindern – aus dem gleichen Grund, wie die Artikel mit nur wenigen Zugriffen für Manipulationen anfällig sind. Alles hängt von der aktiven, gedeihenden Community ab. Wenn diese Community zu klein ist, ist die Wikipedia-Ausgabe anfällig.

c't: Aber auch in den großen Wikipedia-Ausgaben gibt es große Herausforderungen. Kann die Wikimedia Foundation die Aufgabe ihres charismatischen Gründers übernehmen?

Gardner: In jeder Bewegung ist die Rolle des Gründers einzigartig. Nichts und niemand wird jemals Jimmy Wales ersetzen. Gleichzeitig muss aber auch jede Organisation sich von der Abhängigkeit von ihrem Gründer fortentwickeln. Gleichzeitig möchte ich aber betonen, dass ich hoffe, dass Jimmy sein Engagement für Wikimedia fortsetzt. Ich glaube und hoffe, dass er immer im „Board Of Trustees“ sein wird und auch inhaltlich zu Wikipedia beiträgt. Bei unseren Spendenkampagnen sind die Banner am einträglichsten, die Jimmy Wales zeigen.

c't: Den Konflikt um vermeintlich jugendgefährdende Inhalte der Wikipedia konnte er aber nicht lösen.

Gardner: Ja, ich habe deshalb eine Studie in Auftrag gegeben, die im Oktober 12 bis 15 Vorschläge gemacht hat, wie wir mit dem Problem umgehen sollten. Hier wird unter anderem vorgeschlagen, dass wir im Textbereich keine Änderungen vornehmen sollten und dass wir eine Art von freiwilligem Filter einrichten könnten. Der Vorstand hat die Empfehlungen geprüft und die Mitglieder haben ihre individuellen Reaktionen zu jeder einzelnen. Es ist eine Art informelle Abstimmung. Dann haben sie eine Arbeitsgruppe gebildet, um mit einigen anderen Leuten zusammen einen Konsens zu finden, was als Nächstes geschehen soll. Es gab einige Treffen und derzeit diskutieren die Mitglieder auch in den Wikis.

Solche Entscheidungen sind schwer – besonders, wenn es um die umstrittenen Inhalte geht. Das Thema ist sehr polarisierend. Eine weitere Schwierigkeit ist: Die Rollen und Verantwortlichkeiten sind nicht ganz klar. Das Board will die Einstellungen der Community berücksichtigen und es weiß, dass die Wikipedia-Autoren in dieser Frage starke und widerstreitende Meinungen haben. Gleichzeitig hat das Board aber auch die Interessen der Leser zu berücksichtigen und die der Autoren, die sich nicht lautstark zu Wort melden.

c't: In Deutschland führt die Rolle des Wikimedia-Vorstandes derzeit zu heftigen Streitigkeiten. Kann eine internationale Organisation wie die Wikipedia überhaupt basisdemokratisch geführt werden?

Gardner: Wir werden es herausfinden. Ich glaube, dass es möglich sein muss. Die Stärke der Wikimedia-Bewegung ist, dass sie dezentral ist, dass es – idealerweise – sehr geringe Barrieren gibt, sich zu beteiligen. Das klappt erstaunlich gut – weit besser als wir es vorausgesagt hätten. Wir experimentieren grade mit neuen einfacheren Beteiligungsmöglichkeiten, zum Beispiel mit einer neuen Funktion zur Bewertung von Artikeln. Eine Art Einstiegsdroge.

Ich glaube, Wikipedia ist eine ziemlich harte Umgebung für Leute, die kein dickes Fell haben. Aber Wikipedia ist nicht 4chan: Verglichen mit anderen Communities ist Wikipedia ein relativ freundlicher Ort.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Menschen geschriebenen Text ersetzen. „Die kleineren Sprachversionen hätten aber ein Skelett von Fakten, auf das sie aufbauen könnten“, erklärt Entwickler Denny Vrandecic, der zu den Gründern der kroatischen Wikipedia-Ausgabe gehört.

Herausforderung Schwesterprojekte

Es ist nur wenig bekannt – aber Wikipedia ist lediglich eins von einem Dutzend Projekte der Wikimedia Foundation. Mit den Jahren hat die Stiftung unter der Fahne des freien Wissens weitere Projekte angestoßen, vom Wörterbuch Wiktionary über die Lehrbuch-Sammlung Wikibooks bis hin zu der Zitatesammlung Wikiquote. Doch bisher konnte keines der Projekte den Erfolg von Wikipedia auch nur annähernd nachvollziehen. Alleine das Medien-Repository „Wikimedia Commons“ kann mit mittlerweile mehr als acht Millionen Dateien unter freier Lizenz zahlenmäßig konkurrieren, wird jedoch von außen lediglich als Anhängsel der Wikipedia empfunden.

Andere Projekte siechen seit Jahren dahin. Die deutschsprachige Ausgabe des freien Nachrichtenportals Wikinews konnte gerade erst seine 10 000. Meldung feiern. Täglich landen gerade mal drei bis fünf Meldungen auf dem Portal – viel zu wenig, um das Tagesgeschehen abzudecken und eine treue Leserschaft aufzubauen. An Wikinews zeigt sich sehr gut der Kannibalisierungseffekt innerhalb der Wikipedia: Statt auf das Nachrichtenportal zu wechseln, verfolgen Wikipedia-Leser aktuelle Entwicklungen lieber in der Online-Enzyklopädie.

Doch nicht nur die geringere Bekanntheit hemmt Wikinews, die Software eignet sich bisher nicht wirklich gut für journalistische Zusammenarbeit. Sollte sich die Wikimedia Foundation entschließen, an diesem Zustand etwas zu ändern, müsste sie ihre Ressourcen entgegen den bestehenden Präferenzen der Community einsetzen – gerade bei der Umsetzung von Software-Projekten besteht bis heute ein Flaschenhals. Derzeit zeigt die Stiftung kein Interesse, daran etwas zu ändern. Mittelfristig muss sich die Foundation entscheiden, ob sie die weniger erfolgreichen Schwesterprojekte einfriert und sich alleine auf die Wikipedia konzentriert.

Kompass

Die Wikimedia-Stiftung steht also vor einigen Herausforderungen, die weit über das hinausgehen, was in der Öffentlichkeit oft wahrgenommen wird. Gerade in der Netzwelt bestimmen zudem die Auseinandersetzungen um die Relevanz von Themen oder Stichpunkten und Beispiele absurder Löschanträge zu einzelnen Artikeln allzu oft die Diskussionen um die Probleme, die die Wikipedia für eine gesicherte Zukunft lösen muss.

Die Wikipedia wird in den nächsten Jahren nur gedeihen, wenn sich die Beteiligten diesen Herausforderungen schnell stellen und sie nicht, wie schon allzu oft geschehen, auf die lange Bank schieben. Dass der manchmal chaotische Prozess der Entscheidungsfindung in der Organisation dabei nicht immer hilfreich ist, heißt noch lange nicht, dass man der Herausforderungen nicht gewachsen sein könnte. Und dass die Stiftung dabei laut Wikimedia-Chefin Sue Gardner ihre basisdemokratischen Ansätze nicht aufgeben will (siehe das Interview auf S. 82), ist trotz dieser chaotischen Prozesse auf jeden Fall zu begrüßen. (jk) c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Hartmut Gieselmann

Raumgewinn

Stereoskopische PC-Spiele auf 3D-Fernsehern

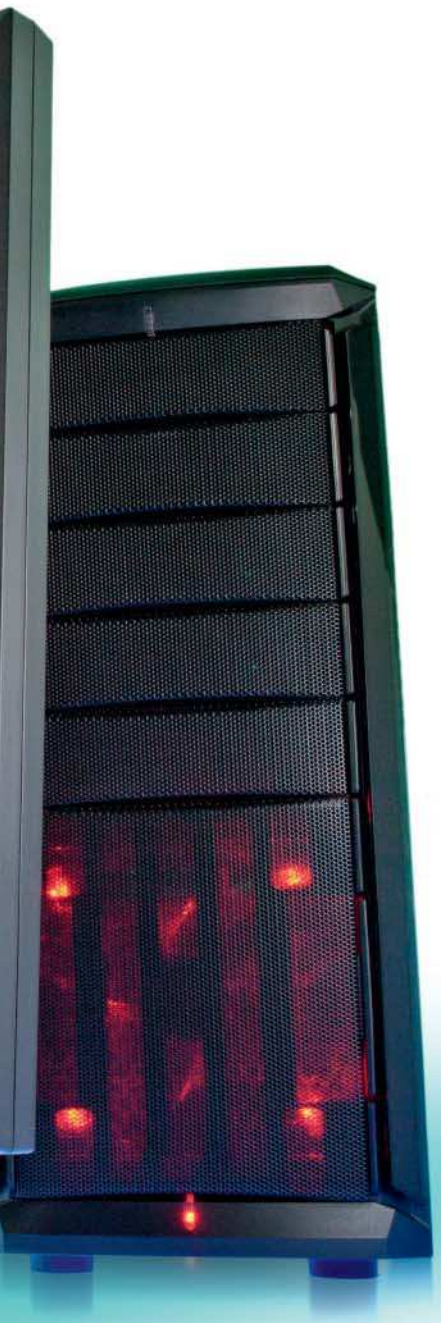
Grafikkartenhersteller versprechen, Hunderte PC-Spiele räumlich auf die Glotze zu bringen. Doch Grafikfehler und Performanceverluste verleiden einem so manche stereoskopische Spielesession. Welche Titel taugen tatsächlich zur Stereoskopie und worauf muss man beim Hardware-Setup achten?

Mit der Einigung der Hersteller auf den Standard HDMI 1.4 und den neuesten Grafikkarten und -Treibern von AMD und Nvidia ist die stereoskopische Ausgabe von PC-Spiele inzwischen auch auf aktuellen 3D-Fernsehern und -Beamern möglich (Überblick ab Seite 98). Die Fernsehhersteller legen ihren Geräten eigene Shutter-Brillen bei, sodass man auf die Modelle der Grafikkartenanbieter verzichten kann. Wer hingegen lieber am Notebook stereoskopisch spielen will, findet aktuelle Geräte im Test ab Seite 92.

Während sich Filme nachträglich nur schwer und mit unbefriedigenden Ergebnissen 3Disieren lassen, haben PC-Spiele es wesentlich einfacher. Weil hier alle Objekte sowieso in einem dreidimensionalen Raum berechnet werden, reicht im einfachsten Fall ein Treiber-Update der Grafikkarte aus, um die Szenerie in stereoskopischem 3D auszugeben. Der PC muss dazu statt einem zwei Bilder für das rechte und linke Auge berechnen. Das verlangt ihm aber nicht nur mehr Leistung ab, sondern erfordert auch penible Abstimmungen, damit er jedes Objekt tatsächlich auch mit der richtigen Tiefeninformation darstellt.

Wer jedoch in voller HD-Auflösung mit 1080p stereoskopisch im Wohnzimmer spielen will, wird enttäuscht sein. Zwar unterstützt HDMI 1.4 die stereoskopische Ausgabe in 1080p, allerdings nur mit 24 Bildern pro Sekunde. Dieser Modus ist vor allem für 3D-Blu-ray-Filme vorgesehen, die mit genau dieser Bildrate abgespeichert wurden. PC-Spiele hingegen benötigen höhere Bildwiederholraten, um flüssig zu laufen. Deshalb werden Spiele nur mit 720p (1280 × 720

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Bildpunkte) und idealerweise 60 Hz übertragen (50 Hz werden ebenfalls unterstützt). Ausnahmen wie Civilization V, das nur in Full HD mit 24 Bildern pro Sekunde stereoskopisch läuft, bestätigen diese Regel.

Weil die Bilder für das rechte und linke Auge gemeinsam in einem Paket mit 1280 × 1470 Punkten übertragen werden (inklusive eines Trennstreifens von 30 Pixeln), muss der PC doppelt so viele Pixel wie sonst berechnen. Hinzu kommt noch die Kantenglättung (Antialiasing). Sie ist vor allem bei großen Fernsehern mit Full-HD-Auflösung nötig, um Treppenbildung und Flirren an Objektkanten zu verhindern; beides stört bei stereoskopischer Betrachtung empfindlich.

Noch mehr als bei der monoskopischen Ausgabe nervt es bei der Stereoskopie, wenn die Bilder für das rechte und linke Auge auseinanderreißen, weil sie nicht zur Bildwiederholrate des Fernsehers synchron laufen. Deshalb sollte man im Setup des Spiels oder im Grafikkartentreiber unbedingt die vertikale Synchronisation (VSync) einschalten.

Alles in allem kommen bei der stereoskopischen Spielausgabe selbst performanteste CPUs und Grafikkarten ins Schwitzen, wenn sie trotz der relativ geringen Auflösung von 720p wegen Antialiasing und VSync die Framerate stabil über 30 fps halten sollen. Denn nur dann bewegen sich die Figuren auch tatsächlich flüssig.

Rauschende Bilder

Nvidia und AMD unterstützen erst mit ihren neuesten Baureihen die Ausgabe auf HDMI 1.4. Bei Nvidia reicht die Auswahl von der passiv gekühlten GeForce GT 430 (ab 65 Euro) über die mit Lüfter ausgerüstete GTS 450 (etwa 120 Euro), die Mittelklasse GTX 460 (ab 160 Euro) bis zu den High-End-Modellen GTX 570 und 580 (ab 330 Euro). AMD hat derzeit vier Modelle mit Unterstützung für HDMI 1.4 im Programm, die allesamt aus der Radeon HD 6000er Reihe stammen und zwischen 180 und 330 Euro kosten: Radeon 6850, 6870, 6950 und 6970.

Zwar führt AMD anders als Nvidia keine passiv gekühlten Karten mit HDMI 1.4, für die Ausgabe von stereoskopischen 3D-Spielen sind diese mangels Rechenleistung aber sowieso ungeeignet. Als Minimal-Konfiguration haben wir deshalb unseren optimalen PC aus [1] mit Intel-Prozessor Core i3 560 jeweils mit der GTX 460 von Nvidia und AMDs Radeon HD 6850 sowie ein High-End-Modell mit Core i7 860 und einer GTX 570 beziehungsweise Radeon HD 6950 ausgerüstet. Auf dem mit 6 GByte RAM bestückten PC kam die 64-Bit-Fassung von Windows 7 zum Einsatz.

Fleißarbeit

Nvidia unterstützt stereoskopische Spiele seit gut anderthalb Jahren mit dem Shutter-Brillen-Set 3D Vision. Mittlerweile hat der Hersteller eine umfangreiche Datenbank angelegt, in der Tausende PC-Spiele aufgelistet sind und nach ihrer stereoskopischen Tauglichkeit bewertet werden. Hierunter findet man 15 speziell auf 3D Vision optimierte Spiele sowie Hunderte weitere, die laut Nvidia „exzellent“ oder zumindest „gut“ laufen sollen. Die im aktuellen Beta-Treiber 266.35 mittlerweile integrierte Datenbank listet dabei für jedes Spiel etwaige Grafikprobleme und Konfigurationstipps auf, die das Finden der optimalen Grafikeinstellungen erleichtern.

Wer jedoch eine Nvidia-Grafikkarte an einen 3D-Fernseher mit HDMI 1.4 anschließen will, benötigt entweder den 3D-Vision-USB-Adapter oder eine mit 35 Euro zu Buche schlagende Software-Lizenz namens „3DTV Play“ – sonst kommt am Fernseher kein stereoskopisches Bild an. Die 3D-Ausgabe muss zudem vom Nutzer einmalig konfiguriert werden. Bevor man diese Konfiguration jedoch startet, sollte man unbedingt die Bildschirmauflösung auf 1280 × 720 einstellen, weil sonst Fernseher irritiert werden können.

ATI überlässt die Unterstützung stereoskopischer Spiele Drittherstellern wie Tridef und iZ3D. Während iZ3D nur Spezialmonitore unterstützt, hat Tridef in seinem DDD-Treiber 4.4 inzwischen auch die Ausgabe für HDMI 1.4 übernommen. Tridef verlangt 50 US-Dollar für den Treiber, von dem es immerhin eine 14-tägige Probeversion gibt (siehe c’t-Link am Ende des Artikels).

Während Nvidia die 3D-Unterstützung nahtlos im Treiber integriert und automatisch die richtigen Einstellungen beim Start eines Spiels lädt, ist bei Tridef Handarbeit vonnöten. So bietet der Hersteller für Hunderte von Spielen speziell angepasste Profile an. Auf einem einblendbaren Onscreen-Menü lassen sich alle möglichen Parameter verstellen, die unter anderem die Tiefe der räumlichen Darstellung, die Position der Objekte vor und hinter der Bildschirmebene sowie die Art und Genauigkeit der 3D-Berechnung verändern.

Zurücklehnen

Doch nicht nur die Qualität der grafischen Ausgabe beeinflusst das Spielerlebnis, sondern auch Typ und Steuerung des Spiels an sich. So strengt die stereoskopische Bildausgabe die Augen deutlich mehr an als die monoskopische [2], weil die aktuelle Technik mit aktiven Shutter-Brillen arbeitet, die vor jedem Auge mit 60 Hz flimmern. Darüber hinaus muss die Augenlinse stets auf die Bildschirmoberfläche fokussieren und nicht auf den scheinbaren Abstand der gezeigten Objekte. Die Belastung wird umso stärker, je kürzer der Abstand vom Auge zum Bildschirm ist und je schneller die Bilder wechseln.

Am großen Fernseher im Wohnzimmer ist deshalb die Steuerung eines Spiels mit Maus und Tastatur wenig sinnvoll, weil der Spieler hier meist in aufrechter Haltung dicht vor dem Bildschirm sitzt. Viel angenehmer ist die entspannte Steuerung mit einem Gamepad, wie man es von Konsolen her kennt. So lässt sich beispielsweise der Xbox-360-Controller von Microsoft per USB-Kabel oder per Funkadapter am PC anschließen und wird von Windows automatisch erkannt und installiert. Seine Tastenbelegung ist in vielen Spielen bereits zu finden, sodass sich die Titel wie auf der Xbox 360 steuern lassen.

Aber längst nicht alle Spiele unterstützen eine Gamepad-Steuerung, selbst wenn sie auch auf Konsole erschienen sind. Behelfen kann man sich in solchen Fällen mit Tools wie dem Xpadder, der Gamepad-Befehle auf Tastatur- und Mauseingaben umleitet. Allerdings ist hiermit einiger Konfigurationsaufwand verbunden und die Abstimmung der Mausbewegungen auf den Analogstick des Pads ist nicht gerade ideal.

Zu schnell geschossen

Ego-Shooter bereiten generelle Probleme mit der stereoskopischen Ausgabe. Selbst wenn man sie mit einem Gamepad einigermaßen steuern kann, bewegen sich die Gegner oft viel zu schnell. So mag zwar der Kriegs-Shooter „Metro 2033“ für

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

„3D Vision“ optimiert sein und grafisch keinerlei Anomalien aufweisen, die Gegner stürzen hier aber so schnell von allen Seiten auf den Spieler ein, dass dieser kaum noch weiß, wohin er zuerst und zuletzt schauen soll. Zudem ist das Szenario sehr düster, sodass kaum genug Licht vorhanden ist, um die Figuren richtig zu erkennen. Metro 2033 ist stereoskopisch deshalb deutlich schlechter zu spielen als monoskopisch.

Im technisch ebenfalls tadellos für Stereoskopie aufbereiteten „Left 4 Dead 2“ bewegen sich die angreifenden Zombies zwar ähnlich schnell, sind aber einfacher auszuschalten, ohne dass man ständig die Blickrichtung ändern muss. Das Spiel gehört zu den wenigen Ausnahmen, die mit dem Tridef-Treiber ebenso gut laufen wie mit Nvidias 3D Vision. Einzig die vielen Schriftzüge über den Köpfen der Mitspieler, die zudem noch mit einer falschen Tiefe angezeigt werden, trüben den guten Eindruck.

Vom selben Hersteller Valve Software stammt das innovative Puzzlespiel „Portal“, das ebenfalls stark von der Stereoskopie profitiert und keinerlei Grafikfehler erkennen lässt. Zudem schafft es Valve selbst auf einem Mittelklasse-Rechner wie dem Core i3 mit GTX 460, die Frameraten von Left 4 Dead 2 stets über 40 und bei Portal sogar konstant bei 60 fps zu halten. Größere Probleme bereitete den Nvidia-Karten allerdings das Schwesterspiel „Half-Life 2 – Episode 2“, das an einigen Stellen auf 22 fps einbrach. Selbst auf einem High-End-System wie dem Core i7 mit GTX 570 sah das Ergebnis nicht besser aus. Mit einer Radeon HD 6950 und dem Tridef-Treiber lief das Spiel hingegen konstant mit 60 fps.

Auf Nvidia-Karten demonstriert der schwarze Ritter in Batman Arkham Asylum eindrucksvoll die technischen und spielerischen Vorzüge der Stereoskopie.

Die Framerate ist auch das, was „Lost Planet 2“ am meisten zu schaffen macht. An sich ist das Szenario mit seinen riesigen Monstern auf dem üppigen Planeten geradezu ein Paradebeispiel für ein gelungenes stereoskopisches Setting – Avatar lässt grüßen. Aber auf einem Mittelklasse-PC knickt die Framerate zuweilen auf 15 fps ein. Erst auf einem Boliden mit Core i7 und GTX 570 läuft das Spiel mit über 35 fps flüssig. Immerhin ist der allgemeine Bildeindruck recht gut. Nur in den Zwischensequenzen werden zu viele Personen mit negativer Parallaxe vor die Bildschirmoberfläche geschoben, sodass es schwer fällt, ihnen zu folgen. Mit dem Tridef-Treiber werden diverse Objekte wie beispielsweise der Hintergrund mit falschen Tiefeninformationen gerendert.

Besser macht es beispielsweise „Borderlands“, das von Nvidia die Einstufung „gut“ erhalten hat und auch mit dem Tridef-Treiber einen ordentlichen Bildeindruck hinterlässt. Hier bewegen sich die Gegner ähnlich langsam wie in Lost Planet und lassen dem Auge genügend Zeit zum Fokussieren. Das Szenario ist aber auch deutlich heller – dadurch verengen sich die Pupillen und die Tiefenschärfe erhöht sich. Grafische Fehler konnten wir während unseres Testspiels kaum ausmachen, selbst das Fadenkreuz wurde richtig platziert, sodass man gut zielen kann. Zur Unterstützung kann man bei Nvidia wie auch bei Tridef ein rotes Zusatzfadenkreuz einblenden, das wie ein Laserpointer genau auf dem Ziel fokussiert. Es irritiert allerdings mehr, als es nutzt, weil es mit dem vom Spiel gerenderten Kreuz ins Gehege kommt und der Spieler auf zwei Tiefen gleichzeitig fokussieren muss.

Generell besser als Ego-Shooter funktionieren Action-Adventures in 3D. Die Kameraperspektive orientiert sich hier in erster Linie an der Spielfigur und wechselt deshalb nicht so schnell. Auch die Steuerung per Gamepad ist nicht bloß mittelmäßiger Ersatz für Maus und Tastatur, sondern dieser häufig überlegen.

Tiefgehende Abenteuer

So gilt Batman Arkham Asylum zu Recht als Vorzeigespiel für Nvidias stereoskopische Grafikkarten. Hier passt nahezu alles: Die Steuerung der Schlägereien und Schleichmanöver wurde sehr gut auf das Gamepad angepasst, die Kamera fängt die Kämpfe stets aus guter Position ein. Das Tempo ist gemächlich, sodass die Augen wenig angestrengt werden. Grafische Anomalien waren nicht auszumachen und die Framerate blieb selbst auf einem Mittelklassesystem mit Core i3 und GTX 460 stets oberhalb von 32 fps.

Tridef hatte mit dem Spiel hingegen massive Schwierigkeiten. So brach die Framerate selbst ohne Antialiasing dramatisch ein, Glanzlichter wurden mit falscher Tiefeninformation gerendert und viele Objekte quollen zu stark aus dem Bildschirm.

Ein allgemeines Problem sind die als Video vorliegenden Zwischensequenzen, die nur monoskopisch zu sehen sind. Nicht zuletzt weiß die Superhelden-Umsetzung aber spielerisch zu überzeugen und heimste vor anderthalb Jahren viele Kritikerpreise ein.

Ebenfalls gut, wenn auch technisch nicht ganz so perfekt, funktioniert das Italien-Epos „Assassins Creed 2“. Die Nvidia-Tester bemerkten, dass weiße Objektränder zuweilen Geisterbilder provozieren, sodass das eine Auge Schemen des Bildes für das

Trotz „3D Vision“-Zertifizierung: Metro 2033 hat zu hohe Performance-Ansprüche, zu dunkle Gänge und zu schnelle Gegner, als dass es stereoskopisch Spaß machen würde.

Borderlands gehört zu den wenigen Shootern, die sich auch per Gamepad gut steuern lassen und stereoskopisch eine gute Figur machen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Assassins Creed hat mit kleineren Grafikmängeln zu kämpfen, benötigt aber einen High-End-Rechner, um stereoskopisch flüssig zu laufen.

Street Fighter IV sieht stereoskopisch nicht nur blendend aus, sondern läuft mit 60 fps auch genauso flüssig wie im monoskopischen Modus.

andere Auge sieht. Diese fallen im allgemeinen Spiel aber nur selten negativ auf, genauso wie einige Objekte, die mit falschen Tiefeninformationen gerendert werden.

Viel mehr haben die Grafikkarten damit zu kämpfen, die Framerate flüssig zu halten. Ein Core i3 mit GTX 460 müht sich redlich ab, um 30 fps zu halten, bricht aber zuweilen auf 17 fps ein. Das Gespann aus Core i7 und GTX 570 hielt sich meist zwischen 30 und 40 fps, und sank ab und zu bis auf 24 fps hinunter, sodass Assassins Creeds 2 auf einem solchen System gerade noch flüssig spielbar ist. Der Tridef-Treiber bricht vor allem bei aktivierter Kantenglättung massiv ein, sonst liegt die Leistung der AMD-Karten etwa gleichauf mit den Nvidia-Modellen.

Besser auf „3D Vision“ abgestimmt wurde „Mafia 2“. Kameraführung und -ausrichtung des Fadenkreuzes gelangen optimal. Die ganze Szenerie lebt durch die stereoskopische Darstellung auf. Einzig in den gerenderten Zwischensequenzen fallen die Figuren manchmal vorne aus dem Bildschirm, weil sie zu nah am Betrachter positioniert wurden. Solange man die „Apex PhysX“-Effekte im Setup ausgeschaltet lässt, bleibt auch die Framerate selbst auf dem Core i3 mit GTX 460 oder Radeon HD 6850 oberhalb von 32 fps. Auf einem Core i7 mit GTX 570 oder Radeon HD 6950 lassen sich die PhysX-Effekte problemlos zuschalten, und die Framerate bleibt stets oberhalb von 34 fps. Der Tridef-Treiber vermag hier allerdings nicht mit der Grafikqualität von Nvidia mitzuhalten.

Im Vergleich zu Mafia 2 bietet Grand Theft Auto IV zwar die offenere Spielwelt, hat technisch aber massive Schwierigkeiten bei der stereoskopischen Ausgabe. So bricht sowohl bei Nvidia als auch bei Tridef die Framerate massiv ein und Objekte werden falsch im Raum positioniert.

Doppelbremse

Ebenfalls sehr performancehungrig ist das apokalyptische Abenteuer „Darksiders“, das eine GTX 570 benötigt, um einigermaßen flüssig zu laufen. Der an sich gute visuelle Eindruck wird allerdings durch falsch gerenderte Schriftzüge über den Köpfen der Spielfiguren gestört.

Das Agentenabenteuer „Just Cause 2“ zeigt wiederum, wie sehr sich eine 3D-Vision-Anpassung lohnt. Einzig die Bloom-Effekte verstärken die auch schon von Assassins Creed 2 bekannten Geisterbilder über das normale Maß; sonst ist der Bildeindruck sehr sauber. Auch die Framerate blieb selbst auf unserem Mittelklasse-Rechner meist oberhalb von 30 fps, sodass eine Aufrüstung auf ein High-End-System zwar in Extremsituationen hilft, für den allgemeinen Spielfluss aber nicht unbedingt notwendig ist. Der Tridef-Treiber hält allerdings kein passendes Profil bereit und konnte den Titel nicht stereoskopisch ausgeben.

Wie man einen stereoskopischen Anzeigemodus bis zur Unspielbarkeit ausbremst, demonstrierte das just erschienene „Tron: Evolution“ (siehe Seite 198), das selbst auf unserem High-End-Rechner unter 10 fps fiel, ohne dass wir im Setup irgendetwas daran hätten ändern können. AMD-Karten geben das Spiel erst gar nicht stereoskopisch wieder. Ein Armutszeugnis für Disneys 3D-Großprojekt.

Zum Wegrennen

Während sich Action-Adventures allgemein recht gut zur stereoskopischen Ausgabe eignen, versagen die populären Rennspiele auf dem PC fast völlig. Speziell neuere Titel des Branchenprimus Codemasters haben mit massiven Bildstörungen zu kämpfen. So zeigen sowohl „F1 2010“ als auch „Dirt 2“ auf den Nvidia-Karten Straßentexturen und Schatten auf einem Auge fast schwarz und auf dem anderen normal an, sodass sie stereoskopisch nicht spielbar sind. Mit dem Tridef-Treiber starten beide Spiele zunächst im Fenstermodus, sodass man mit der Tastenkombination „Alt-Enter“ in den Vollbildmodus wechseln muss. Allerdings bricht „F1 2010“ selbst auf einem Core i7 mit Radeon HD 6950 auf 15 fps ein, sodass kein rechter Geschwindigkeitsrausch aufkommen mag. „Dirt 2“ läuft auf den AMD-Karten immerhin flüssig oberhalb von 35 fps. Nur kleinere Fehler wie falsch gerenderte Wasserspiegelungen trüben den räumlichen Eindruck. Das etwas ältere „Race Driver Grid“ wollte auf unseren Testsystemen unter Windows 7 64 Bit gar nicht erst starten und blieb reproduzierbar in einer Ladeschleife hängen.

Und selbst der neueste Streich aus der Need-for-Speed-Reihe „Hot Pursuit 2“ von Electronic Arts bekam von Nvidia zu Recht ein „nicht empfohlen“ (not recommended), weil bei der stereoskopischen Wiedergabe Schatten wie auch Texteinblendungen oberhalb der Fahrzeuge nur zweidimensional und Lichtkegel mit falschen Tiefeninformationen gerendert werden. Diese „Kleinigkeiten“ reichen aus, den korrekten räumlichen Bildeindruck zu zerstören. Derlei Anomalien ließen sich per Patch und/oder Treiber-Update sicherlich beheben, wenn sich denn die Entwickler von Codemasters und Electronic Arts mit Nvidia kurzschließen würden. Tridef unterstützt das Spiel bislang nicht.

Um PC-Spiele im gebührenden Abstand vom 3D-Fernseher zocken zu können, bietet sich das Xbox-360-Gamepad von Microsoft an.

Fazit

Auch wenn Nvidia und Tridef mit angeblich Hunderten von PC-Spielen werben, bleiben bei genauerem Hinsehen kaum mehr

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Für Stereoskopie empfehlenswerte Spiele

Spiel	Assassins Creed II	Batman Arkham Asylum GOTY	Borderlands	Darksiders	Just Cause 2	Left 4 Dead 2	Lost Planet 2	Mafia II	Portal	Resident Evil 5	Street Fighter IV
Vertrieb	Ubisoft	Eidos	Take 2	THQ	Eidos	Valve Software	Capcom	Take 2	Valve Software	Capcom	Capcom
Nvidia-Einstufung	gut	3D Vision Read.	gut	exzellent	3D Vision Read.	gut	mäßig	3D Vision Read.	gut	3D Vision Read.	gut
Visuelle Besonderheiten											
Nvidia 3D Vision 266.35	leichtes Ghosting an Rändern	Bewegungsunschärfe aus	keine	Anzeigen über Gegnern in 2D, renden mit falscher Tiefe	Bloom-Effekte sorgen für leichtes Ghosting	Schriftzüge über den Mitspielern zu weit vorne, manchmal zu viele Einblendungen	Popouts, Textanzeigen in 2D, Figuren zu weit vorne, Bewegungsunschärfe aus	Kameraeinstellung manchmal zu nah	HDR/Bloom aus	Bild wird nach einer Minute schwarz, Bewegungsunschärfe aus	Himmel manchmal falsch gerendert
Tridef DDD 4.4 AMD Catalyst 11.1	Objekte zu weit vorne, manchmal Doppelbilder zu sehen	Glanzlichter mit falscher Tiefe, starkes Ghosting	Gewehr und Leuchteffekte zu weit vorne, Ghosting	Objekte zu weit vorne, Einblendungen über Köpfen mit falscher Tiefe	keine stereoskopische Ausgabe	Schriftzüge über den Mitspielern zu weit vorne, manchmal zu viele Einblendungen	Hintergrund falsch, starkes Ghosting, Objekte zu nah	Spielfigur zu weit vorne, blasse Farben	Objekte etwas weit vorne, leichtes Ghosting	Rauch zu weit vorne	Figuren etwas zu weit vorne
Performance[1]											
Nvidia GeForce GTX 460, Intel Core i3 560	⊖ (> 17 fps mit 4XAA)	⊕ (> 32 fps mit 8XAA)	○ (> 24 fps ohne AA)	⊖ (> 18 fps ohne AA)	⊕ (> 31 fps mit Standard-Einst., 4XAA)	⊕ (> 40 fps mit 16XAA)	⊖ (>15 fps mit 4XAA, mittlere Qualität)	⊕ (>32 fps ohne Apex PhysX, AA ein)	⊕⊕ (60 fps mit 16XAA)	⊕ (> 40 fps mit 16XAA)	⊕⊕(60 fps mit (16XAA)
Nvidia GeForce GTX 570, Intel Core i7 860	○ (> 24 fps mit 4XAA)	⊕ (> 35 fps mit 8XAA)	⊕ (> 38 fps ohne AA)	○ (> 28 fps ohne AA)	⊕ (> 31 fps, opt. Ein., 4XAA)	⊕⊕ (60 fps mit 16XAA)	⊕ (>35 fps mit 4XAA, max. Qu.)	⊕ (>34 fps mit PhysX, AA ein)	⊕⊕ (60 fps mit 16XAA)	⊕⊕ (60 fps mit 16XAA)	⊕⊕ (60 fps mit 16XAA)
AMD Radeon HD 6850, Intel Core i3 560	○ (> 26 fps ohne AA)	⊖ (>14 fps mit 4XAA)	○ (> 29 fps ohne AA)	⊖ (>18 fps ohne AA)	–	⊕ (> 30 fps mit 8XAA)	⊖⊖ (>11 fps ohne AA)	⊕ (>32 fps o. PhysX, AA ein)	⊕⊕ (60 fps mit 8XAA)	⊕ (>40 fps mit 8XAA)	⊕⊕ (60 fps mit 8XAA)
AMD Radeon HD 6950, Intel Core i7 860	○ (> 28 fps ohne AA)	⊖ (>15 fps mit 4XAA)	⊕ (> 31 fps ohne AA)	⊖ (>18 fps ohne AA)	–	⊕⊕ (60 fps mit 8XAA)	⊖ (>20 fps ohne AA)	⊕ (>36 fps mit PhysX, AA ein)	⊕⊕ (60 fps mit 8XAA)	⊕⊕ (60 fps mit 8XAA)	⊕⊕ (60 fps mit 8XAA)
Bewertung											
Bildeindruck Nvidia / AMD	⊕ / ○	⊕⊕ / ⊖	⊕⊕ / ⊕	⊕ / ○	⊕ / –	⊕ / ⊕	⊕ / ⊖	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕[2] / ⊕	⊕⊕ / ⊕⊕
Gamepad-Steuerung	⊕⊕	⊕⊕	⊕	⊕⊕	⊕⊕	⊕	⊕⊕	⊕	⊕	⊕⊕	○
Preis	32 €	50 €	16 €	34 €	38 €	20 €	28 €	26 €	15 €	20 €	10 €

[1] Messungen mit Fraps in echten Spielszenen unter Windows 7 64 Bit mit 6 GByte RAM, VSync ein, Antialiasing (AA) wie angegeben [2] Spiel stürzt ab oder beendet S3D-Ausgabe

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden

als eine Handvoll neuerer Titel übrig, die sowohl technisch wie auch spielerisch Lust auf Stereoskopie am 3D-Fernseher machen. Als erste Hürde erweist sich dabei die Steuermethode. Wer bequem von der Couch aus zocken will, setzt sich kaum vor Tastatur und Maus, sondern greift sich ein Gamepad. Damit bleiben beispielsweise neuere Rollenspiele von Bioware außen vor, aber auch bei Ego-Shootern engt sich die Auswahl an Titeln stark ein. Häufig mag auch das Spieldesign nicht mit der Stereoskopie harmonieren: Falsch positionierte Fadenkreuze, sich zu schnell bewegende Gegner oder zu düstere Szenarien sind hier die häufigsten Spaßbremsen. „Borderlands“ und „Portal“ sind hier als rühmliche Ausnahmen zu nennen, die auch von ihrer Performance her Mittelklasse-PCs nicht zu sehr überfordern.

So vorbildlich Nvidias Klassifizierungen der PC-Spiele in ihrem Grafikkartentreiber auch sein mögen, haben wir doch relativ viele willkürliche Einstufungen gefunden. Mal werden falsch positionierte Schatten und Texteinblendungen mit einem „not recommended“ bestraft, ein anderes Mal gilt das Spiel als „excellent“, obwohl die Anomalien genauso stark stören. Hier sollte man das Kleingedruckte sehr genau lesen: Falsch positionierte Objekte, Schatten, Wasserspiegelungen oder Texteinblendungen können den Bildeindruck erheblich beeinträchtigen, selbst wenn der Rest gut stereoskopisch angezeigt wird. Häufig stören Spezialeffekte wie „Bloom“ oder Bewegungsunschärfe (Motion Blur) den räumlichen Eindruck, die sich aber im Setup des Spiels meist abschalten lassen.

Selbst das Gütesiegel „3D Vision ready“ ist kein Garant dafür, dass ein Spiel tatsächlich rund läuft. So stürzten während unserer Testphase trotz Auszeichnung sowohl „Resident Evil 5“ als auch die Flugsimulation „Hawx 2“ reproduzierbar nach wenigen Minuten ab.

Im Vergleich hat Tridef weitaus größere Probleme: So schiebt der Treiber Objekte meist zu weit vor die Bildschirmebene und bricht oftmals bei der Kantenglättung stark in der Performance ein. Die Radeon HD 6950 ist dabei oftmals kaum schneller als die 6850. Lediglich „Half-Life 2: Episode 2“, „Dirt 2“ und „Resident Evil 5“ liefen mit dem Tridef-Treiber besser als bei Nvidia. Hawx 2 stürzte zwar nicht ab, positionierte aber Glasflächen und Explosionen viel zu weit vorne im Raum, sodass der räumliche Eindruck zerstört wurde.

Noch am besten siehts bei Action-Adventures aus: Weil ihr Eingabe-Interface weniger komplex ist als bei Rollenspielen, lassen sie sich häufig gut per Gamepad steuern; ihre Handlung ist nicht zu schnell und die Kamera fokussiert nicht ständig auf neue Objekte. Auf den Nvidia-Karten ragt hier vor allem „Batman Arkham Asylum“ heraus, das noch immer *das* stereoskopische Vorzeigespiel auf dem PC ist. Zumindest auf technischer Ebene kann „Mafia 2“ mithalten, bei dem Kritiker jedoch die eingeschränkte spielerische Freiheit bemängeln. Auch „Assassins Creed 2“ ist überaus empfehlenswert, wenn man denn einen High-End-Rechner besitzt, der das Spiel flüssig abspielen kann.

So sind denn auch die Performance-Einbußen die häufigsten Probleme. Hier sollten die Entwickler umdenken und nicht die Qualität der grafischen Effekte, sondern die Stabilität der Framerate zur obersten Maxime machen. Wie dies gehen kann, zeigt Capcom bei „Street Fighter IV“ und „Resident Evil 5“. Beide bieten im Setup die Möglichkeit, konstant mit 60 fps zu rendern. Je nach Rechenleistung schalten die Programme automatisch Grafikeffekte ab. Selbst im stereoskopischen Modus muss man kein Ruckeln in Kauf nehmen.

Wer den PC als stereoskopischen Konsolen-Ersatz im Wohnzimmer betreiben will, muss sich letztlich aber auf viele Experimente mit den Setup-Einstellungen gefasst machen. Vor allem die 3D-Unterstützung der AMD-Karten verlangt vom Anwender viel Experimentierfreude, bietet sie ihm doch unzählige Einstellungsmöglichkeiten, in denen er sich verlieren kann – ohne dass am Ende ein gescheites stereoskopisches Bild dabei herauskommen muss. (hag)

Literatur

[1] Benjamin Benz, Maßarbeit, Passende Rechner zum Arbeiten, Spielen, für Bildbearbeitung, Videoschnitt, c’t 25/10, S. 132

[2] Hartmut Gieselmann, Schneller als das Auge, Gesundheitliche Auswirkungen von stereoskopischen 3D-Spielen, c’t 20/19, S. 32

www.ct.de/1104086 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Florian Müssig

Drei Dimensionen zum Mitnehmen

Notebooks zur räumlichen Darstellung von Filmen und Spielen

Immer mehr Hersteller bauen 3D-Panels in Notebooks ein, die mit Hilfe von Shutter- oder Polfilter-Brillen Filme und Spiele räumlich darstellen. Bei der Shutter-Technik ist Nvidia mit 3D Vision nicht mehr alleine: In einem der getesteten Geräte wird das 120-Hz-Panel erstmals von einem AMD-Grafikchip angesteuert.

Dass die Unternehmen der durchaus unterschiedlichen Branchen Computertechnik, Filmindustrie, Spieleentwickler und Unterhaltungselektronik gemeinsame Sache machen, kommt zwar selten vor, doch seit letztem Jahr haben sie alle ein erklärtes Ziel: 3D. Der Schulterschluss kommt nicht von ungefähr, denn die Technik ist noch so neu, dass die Unternehmen nur gemeinsam genügend 3D-Material bereitstellen können. Wer in den letzten Jahren PC und Heimkino bereits mit HD-Technik aufgerüstet hat, wird für die paar erhältlichen Blu-rays mit 3D-Kinofilmen nicht schon wieder alle Komponenten erneuern. Erst mit 3D-Spielen mag so mancher über die Anschaffung nachdenken.

Als Einstieg ist ein Notebook mit 3D-fähigem Bildschirm eine gute Wahl: Es lässt sich ohne Einschränkungen wie ein herkömmliches 2D-Gerät nutzen und trumpft zusätzlich bei Spielen und Filmen mit räumlicher Darstellung auf. Derzeit gibt es eine Handvoll solcher Notebooks.

Zwei 3D-Techniken kommen zum Einsatz: Das Panel von MSIs günstigen Megabook CX620 3D (800 Euro) ist zeilenweise unterschiedlich polarisiert. Setzt man die mitgelieferte Polfilter-Brille auf, sieht jedes Auge nur noch jede zweite Pixelzeile. Dagegen erzeugen die 120-Hz-Bildschirme von Acers Aspire 5745DG (1200 Euro), Asus' G53JW (1700 Euro), HPs Envy 17 3D (2000 Euro) und Toshibas Satellite A665 (1350 Euro) den 3D-Effekt mit aktiven Shutter-Brillen, die die beiden Augen abwechselnd verdunkeln, sodass jedes nur jedes zweite Vollbild zu sehen bekommt.

3D-Technik

Beide Techniken haben Vor- und Nachteile. Im 2D-Betrieb können Polfilter-Displays je nach Blickwinkel und Umgebungslicht sichtbare Linien in gleichmäßigen Flächen hinterlassen. Dafür

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

wiegt eine Polfilterbrille nur wenige Gramm und ist immer einsatzbereit, weil sie keinen Strom benötigt. Für eine einwandfreie 3D-Darstellung ist ein Mindestabstand zum Display erforderlich, damit zwei benachbarte Zeilen zu einer verschmelzen. Bei MSIs CX620 3D betrug dieser Abstand mehr als einen Meter.

Bei der Shutter-Technik kann man dagegen in normalem Arbeitsabstand vor dem Notebook sitzen und muss keine Einschränkungen in den Auflösung hinnehmen. Die Shutterbrillen sind aber deutlich klobiger und schwerer; zudem brauchen sie Strom – es frustet, wenn im entscheidenden Moment der Saft alle ist. Der IR-Emitter, der die Brille mit dem Panel synchronisiert, steckt bei den vier getesteten Notebooks im Display-Rahmen.

Schalten die 120-Hz-Panels nicht schnell genug zwischen den zwei unterschiedlichen Ansichten um oder sind die Brillen nicht exakt mit dem Panel synchronisiert, können störende Geisterbilder entstehen. Die Testkandidaten hatten das Ghosting allerdings im Griff: Es war bei allen in Szenen mit extremen Kontrasten minimal sichtbar, aber keinesfalls störend dominant.

Bei allen Shutter-Notebooks sollte man auf Kunstlicht in der Umgebung verzichten, denn sonst ist zwar das auf dem Display dargestellte Bild flimmerfrei, wegen Interferenzen zwischen Brillen- und Stromnetzfrequenz nicht aber die Umgebung – das nervt.

Acer, Asus und Toshiba haben bei ihren Shutter-Notebooks auf Nvidia-Grafikchips und deren bewährte 3D-Vision-Technik samt Brillen zurückgegriffen, die gleichermaßen für Spiele und Filme taugt. HP und MSI nutzen GPUs von AMD, für die es weder 3D-Panel-Unterstützung ab Werk noch Brillen vom GPU-Hersteller gibt. HPs Shutter-Brille stammt von XpanD, um die Berechnung der 3D-Darstellungen von Spielen kümmert sich ein zwischengeschalteter Treiber von TriDef, der sich derzeit als AMD-Standard durchzusetzen scheint. MSIs Polfilter-Notebook sieht dagegen nur für Blu-rays eine 3D-Darstellung vor, ein Zwischentreiber für Spiele fehlt.

Nvidias 3D-Lösung ist pflegeleichter, denn 3D Vision gehört inzwischen als fester Bestandteil zu den Referenztreibern. Bei AMD muss man zusätzlich zu den Treibern auch immer noch das TriDef-Paket aktualisieren – immerhin gibt es keine Kompatibilitätsprobleme zwischen den beiden Paketen.

Die 3D-Panels sind deutlich stromhungriger als normale Notebooks-Bildschirme, weil sie wegen der Lichtstärke fressenden Shutter-Technik heller strahlen müssen. Die schnelle 120-Hz-Ansteuerung fordert ebenfalls Tribut. Obwohl manche Hersteller dies mit dicken Akkus kompensieren, liegen die Laufzeiten im Testfeld bei nur zwei bis viereinhalb Stunden – wohlgemerkt im 2D-Betrieb ohne Rechenlast. In 3D-Spielen sinkt die Laufzeit auf ein bis eineinhalb Stunden, einen Zwei-Stunden-Film halten nur Acer und MSI ohne Netzteil durch.

Besonders stromhungrig ist HPs Envy 17 3D, aber der einzige 17-Zöller im Test hat auch ein besonders helles (über 300 cd/m²) und farbstarkes (fast AdobeRGB) Display. Acer und Asus decken immerhin mehr als den sRGB-Farbraum und sind damit immer noch besser als das Gros aller anderen Notebooks auf dem Markt. Das Panel von Toshibas Satellite A665 ist für ein Shutter-Notebook arg dunkel. Einzig HP bietet eine hohe Display-Auflösung.

Ausstattung

Ein Blu-ray-Laufwerk samt 3D-fähiger Abspielsoftware gehört im Testfeld zur Grundausstattung, und auch die restliche Ausstattung kann sich sehen lassen: Gigabit-LAN, flotte Prozessoren und viel Speicherplatz sind Standard, schnelle Schnittstellen wie USB 3.0 oder eSATA findet man bei etlichen Kandidaten.

Die Grafikchips GeForce GTX 460 (Asus) oder Radeon HD 5850M (HP) gehören zu den schnellsten Notebooks-GPUs, und auch die GPUs GeForce GT 425M (Acer) und GTS 350M (Toshiba) haben ordentlich 3D-Power. Die ist auch nötig, da bei stereoskopischer Darstellung doppelt so hohe Bildraten wie normal gefordert sind, um jedem Auge flüssige Bildfolgen zu zeigen. Allzu hohe Detailstufen sollte man in aktuellen Spielen deshalb nicht einstellen. MSIs günstiges CX620 3D fällt mit seinem Low-End-Grafikchip Mobility Radeon HD 5470 gegen das restliche Testfeld ab.

HPs gemeinsam mit Beats Audio entwickelte Lautsprecher erzeugen hohe Lautstärken, ohne dabei zu verzerren; trotz Mini-Subwoofer klingen sie jedoch bassarm. MSIs Quäker tönen arg schrill. Die Lautsprecher von Acer und Toshiba – beide tragen ein Dolby-Logo – machen ihren Job mit einem ausgewogenen Klangbild samt Ansätzen von Bässen besser, und auch beim Asus-Notebook sind Kopfhörer oder Zusatzlautsprecher keine Pflicht.

Das Ansteuern externer 3D-Fernseher mit HDMI-1.4-Eingang gelang im Auslieferungszustand nur Toshiba, und das auch nur für Spiele. Nach Treiber-Updates besserte sich die Lage merklich (siehe Tabelle unten), die beiden Notebooks mit AMD-GPUs schafften es aber selbst dann nicht.

HP überzeugt mit einem flotten Dual-Band-WLAN-Adapter; alle anderen funken nur im überlaufenen 2,4-GHz-Band. Toshiba patzte: Selbst im Nahbereich schaffte das A665 keine hohen WLAN-Datenraten.

Acer Aspire 5745DG

Acers Aspire 5745DG verweist die Konkurrenten mit einer maximalen Laufzeit von viereinhalb Stunden deutlich auf die Plätze. Das Durchhaltevermögen ist dem beigelegten Hochkapazi-

3D-Notebook ohne 3D-Panel

Dell bewirbt seinen 15,6-Zöller XPS 15 als erstes Notebook mit Nvidias 3DTV Play. Anders als bei den getesteten Notebooks handelt es sich dabei aber nicht um ein Gerät mit 3D-Panel, sondern lediglich mit der Möglichkeit, 3D-Inhalte per HDMI 1.4 an entsprechende 3D-Fernseher auszugeben. Da HDMI 1.4 keine anderen Signalleitungen oder Übertragungsraten als HDMI 1.3 erfordert, beherrschen aus technischer Sicht alle aktuellen Grafikchips nach einem Treiber-Update den neueren Standard.

Trotzdem schaltet Nvidia HDMI 1.4 nur unter bestimmten Bedingungen frei. Notebooks können wie das XPS 15 ab Werk dafür zertifiziert sein oder aber das 3D-Wiedergabegerät trägt ein solches Zertifikat – so soll etwa Acers 23,6-Zoll-Monitor HS244HQ eines bekommen. Eine ausführliche Liste gibt es auf Nvidias Webseiten.

Alternativ ist HDMI 1.4 freigegeben, wenn Nvidias 3D-Vision-Emitter angeschlossen oder wie bei den drei getesteten 3D-Vision-Notebooks eingebaut ist. Weil sich bei HDMI 1.4 das Wiedergabegerät um die 3D-Darstellung und damit auch die Ansteuerung von Shutterbrillen kümmert, ist der Emitter dann nur noch ein Hardware-Dongle: Die zu verwendende 3D-Brille ist die, die der TV-, Beamer- oder Monitor-Hersteller beilegt, und nicht Nvidias Modell.

Schließlich kann man 3DTV Play beziehungsweise HDMI 1.4 auf anderen Geräten und Kombination gegen Geld freischalten: Seit Anfang Januar verkauft Nvidia Lizenzschlüssel im Webshop für rund 35 Euro.

www.ct.de/1104092

3D-Kompatibilität

	Acer Aspire 5745DG	Asus G53JW	Dell XPS 15[2]	HP Envy 17 3D	MSI C X620 3D	Toshiba Satellite A665
internes Display – Spiele	✓	✓	–	✓	–	✓
internes Display – Filme	✓	✓	–	✓	✓	✓
externes Display[3] – Spiele	✓[1]	✓[1]	✓[1]	–	–	✓
externes Display[3] – Filme	✓[1]	–[4]	✓[1]	–	–	✓[1]

[1] nach Treiber-Update [2] siehe Kasten [3] über HDMI 1.4 [4] siehe Text

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Acer kleidet sein Aspire 5745DG in ein schickes, unaufdringliches Gehäuse.

Asus' dickes Gaming-Notebook G53JW bietet Performance satt und viel Speicherplatz dank zwei Festplatten.

tätsakku zu verdanken, doch dieser bockt das Notebook am hinteren Ende um zwei Zentimeter auf. Das ist schade, hat Acer den Rumpf selbst doch sehr dünn entworfen, sodass Ausstattungsvarianten ohne 3D-Display und mit normalem Akku in Rucksäcken und Hüllen kaum auftragen. Das 3D-Modell dürfte nur halb so lange durchhalten, wenn man den normalen Akku selbst nachrüstet.

Das Design hebt sich angenehm von anderen Gaming-Notebooks ab: Statt auf Effekthascherei setzt Acer auf gedeckte Töne und gebürstetes Metall auf der Handballenablage – so ein Gehäuse könnte man auch bei einem Business-Gerät finden.

Bei der Vorinstallation hat Acer geschlampt: Wer im Nvidia-Treiber die PhysX-Einstellungen ändern möchte, bekommt die Fehlermeldung, dass er doch bitte vorher die mcagent.exe schließen möge – letztere gehört zur Testversion von McAfees Internet Security Suite und lässt sich nicht ohne Weiteres deaktivieren. Nervig ist auch, dass sich das Funk-Hilfsprogramm die aktuellen Einstellungen nicht merkt: Nach jedem Neustart ist WLAN an und Bluetooth aus.

Asus G53JW

Asus weckt mit den klaren Kanten und schrägen Flächen am klobigen, fast sechs Zentimeter dicken Gehäuse des G73JW unweigerlich Assoziationen mit Tarnkappen-Kampfflugzeugen; passend dazu sind alle Oberflächen matt – bis auf den Bildschirm. Anders als die Gummierung der Handballenablage sammelt die der Deckelaußenseite Fingerabdrücke; Reinigungsversuche verschmieren die Flecken nur, statt sie zu entfernen.

Angesichts der potenten Hardware rund um Nvidias GeForce GTX 460M und Intels Vierkern Core i7-740QM lassen die zwei großen Lüftungsöffnungen an der Rückseite viel Lüfterlärm befürchten, doch genau das Gegenteil ist der Fall: Asus nutzt das hohe Kühlervolumen für niedrige Lüfterdrehzahlen und dementsprechend wenig Rauschen: 0,8 Sone unter Rechenlast sind beachtlich wenig. Im Leerlauf sind die Lüfter hörbar, stören aber nicht; bei zu hohen Innentemperaturen befördern sie auch nach dem Abschalten des Geräts die Abwärme noch für einige Zeit ins Freie.

Wer in Windows eigene Energiesparprofile einrichten möchte, sollte die vom Hilfsprogramm Power4Gear mitgebrachten als Basis nehmen und anpassen, denn nach jedem Neustart ist eines davon statt eines der hauseigenen von Windows aktiv. Der Blu-ray-Player von Roxio war zickig und stellte das Hauptmenü mancher HD-Scheiben erst nach mehreren Anläufen dar. Mangels HDMI-1.4-Unterstützung kann die Roxio-Software 3D-Blu-rays nur auf dem internen Panel wiedergeben – soll das 6533W auch 3D-Fernsehern zuspielen, muss man andere Abspielsoftware nachkaufen.

Der Ziffernblock ist mit einer Tastenbreite von nur 16 Millimetern schmaler als üblich. Die hinterleuchtete Tastatur biegt sich beim Tippen durch, was für ein eher schwammiges Tippgefühl sorgt. Eine Sondertaste schaltet alle Status-LEDs ab, so dass sich Zocker in dunklen Umgebungen voll auf das Spielgeschehen konzentrieren können.

Statt des üblichen Kartenlesers mit USB-2.0-Anschluss setzt Asus auf einen mit PCIe-Anbindung, der SDXC-Karten mit voller Geschwindigkeit von rund 60 MByte/s liest. Der dicke Rumpf bietet Platz für gleich zwei Festplatten – bei 15,6-Zöllern eine Besonderheit.

HP kombiniert im Envy 17 3D ein 17-Zoll-Panel mit XpanD-Shuttern und AMD-Grafikchip.

HP Envy 17 3D

HPs 3D-Notebook entstammt der Edelserie Envy und ist mit rund 2000 Euro kein Schnäppchen, doch für das Geld bekommt man einiges geboten: Abseits der hohen Rechen- und Grafikleistung punktet das Envy 17 3D mit einem über 300 cd/m² hellen Display, das fast den AdobeRGB-Farbraum abdeckt und im 3D-Betrieb mit sehr geringem Ghosting überzeugt. Zum schnellen An-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

MSIs CX620 3D ist das derzeit günstigste 3D-fähige Notebook und nutzt Polfilter statt Shutter-Brillen.

Toshibas Satellite A665 rechnet 2D-DVDs auf 3D hoch – mit mäßigem Erfolg.

schluss externer Datenträger sind sowohl USB 3.0 als auch eSATA an Bord.

An der hinterleuchteten Tastatur gibt es bis auf die in eine Zeile gequetschten Cursor-Hoch-/-Runter-Tasten nichts auszusetzen. Die Bedienung des großen Touchpads erfordert Fingerspitzengefühl, weil dedizierte Maustasten fehlen. Stattdessen muss die gesamte Sensorfläche an den vorderen Ecken gedrückt werden; selbst leichtes Rutschen beim Klicken verschiebt den Mauszeiger.

HP gibt dem Envy 17 3D Microsofts Security Essentials als Virenschutz mit auf den Weg, doch beim Testgerät sorgte die Schutzsoftware regelmäßig für mehrsekündige Gedenkpausen des Systems. Nach der Deinstallation reagierte das Gerät jederzeit prompt auf Eingaben.

MSI CX620 3D

Das zeilenweise unterschiedlich polarisierte Panel von MSIs CX620 3D stellt – einen Mindestabstand zum Display vorausgesetzt – Bilder und Videos mit gutem 3D-Effekt und wenig Ghosting dar; eine räumliche Darstellung von Spielen sieht MSI dagegen nicht vor. Ein eigenmächtiges Nachrüsten des kostenpflichtigen TriDef-Treibers ergibt wenig Sinn, denn wegen des Mindestabstands zum Panel erreicht man Tastatur und Touchpad nicht und benötigt folglich zusätzliche Eingabegeräte. Zudem reicht die Rechenleistung des Low-End-Grafikchips Mobility Radeon HD 5470 nicht aus, um aktuelle 3D-Spiele flüssig in voller Bildschirmauflösung darzustellen; eine niedrigere Auflösung funktioniert (anders als bei Shutterbrillen) wegen der festen Zuordnung jeder Bildzeile zum einem Auge nicht.

Der Grafikchip lässt sich über Sondertasten zwischen Tastatur und Display abschalten, dann übernimmt die integrierte Grafikeinheit des Core-i-Prozessors. Ein automatisches Umschalten beim Abziehen des Netzteils hat MSI ab Werk nicht aktiviert – das sollte man ändern, weil die Laufzeit sonst selbst ohne Rechenlast auf deutlich unter drei statt fast vier Stunden sinkt.

Die Tastatur erfordert Eingewöhnung, denn alle Tasten sind mit 18,5 Millimetern Breite etwas schmaler als üblich. Zwischen Alt- und Leertaste hat MSI noch die für die spitzen Klammern untergebracht, was bei Nutzern von Alt-Tastenkombinationen selbst nach einer Trainingsphase noch häufig zu Vertippern führt.

Toshiba Satellite A665

Toshiba gibt seinem Satellite A665 einen angesichts des Stromhungers arg kleinen Akku mit auf den Weg. Seine 45 Wh sind selbst bei abgedunkeltem Display nach nicht einmal zwei Stunden aufgebraucht, beim Abspielen von Filmen fällt der Vorhang sogar schon nach wenig mehr als einer Stunde. Der Stromverbrauch schlägt auf die Lautstärke durch: Selbst bei geringer Rechenlast rauscht der Lüfter dauerhaft hörbar.

Zum Abspielen von Filmen sind gleich zwei Software-Player installiert: Corels WinDVD ist für 2D- und 3D-Varianten von Blurays zuständig, während der Toshiba-eigene Video Player sich um Video-DVDs kümmert. Letztere werden dabei auf Wunsch in eine Pseudo-HD-Auflösung hochgerechnet oder mit 3D-Tiefeninformationen angereichert. Die Qualität der 3D-Simultation schwankte im Test je nach Szene stark, deshalb und wegen teils grausiger Ergebnisse möchte man Filme so nicht in voller Länge ansehen: Bei einer Totalaufnahme der Skyline New Yorks hatten die Hochhäuser beispielsweise drei unterschiedliche Tiefenebenen für unten, Mitte und oben; zwischen den Ebenen waren harte Trennlinien.

Die von unten beleuchtete Tastatur erstreckt sich über die gesamte Gerätebreite und punktet mit einem ordentlichen Layout samt Ziffernblock.

Fazit

3D im Notebook muss einem einen ansehnlichen Aufpreis wert sein: Selbst das derzeit günstigste 3D-fähige Notebook, MSIs CX620 3D, ist mit rund 800 Euro kein Schnäppchen und lässt sich nicht für 3D-Spiele nutzen. Für dasselbe Geld bekommt man Notebooks ohne 3D-Panel mit besserer Ausstattung samt deutlich schnellerem Grafikchip.

Für ein 3D-Notebook mit Shutter-Technik sind nochmals mindestens 50 Prozent mehr fällig; HPs edles Envy 17 3D kostet gar das Zweieinhalbfache. Immerhin muss man bei den teuren Vertretern keine Kompromisse mehr eingehen: Die 3D-Darstellungen sind in Spielen wie Filmen top, die Ausstattungen samt Schnittstellenversorgung hoch. Nur lange Laufzeiten darf man nicht erwarten.

In den nächsten Monaten werden etliche weitere Hersteller 3D-Notebooks auf den Markt bringen (siehe auch S. 26): Samsung wird beim RF712 wie HP ein 17-Zoll-Panel mit AMD-GPU und TriDef-Treiber kombinieren, während Dell beim Alienware M17x (17 Zoll) als auch Sony beim Vaio F21 (16 Zoll) auf Nvidias 3D Vision setzen. In ihnen werden dann bereits Sandy-Bridge-CPUs arbeiten [2]. Auch bei den hier getesteten Notebooks stehen damit bestückte Neuauflagen an: Asus hat die Sandy-Bridge-Nachfolger der Baureihen G53 (15,6 Zoll) und G73 (17 Zoll) bereits angekündigt, Toshiba bringt das Satellite A665 in Kürze mit Core i7-2630QM und GeForce 540M. (mue)

Literatur

[1] Peter Schmitz, Florian Müssig, 3D zum Mitnehmen, Notebook mit stereoskopischem Display, c't 3/10, S. 64

[2] Florian Müssig, Turbo-Nachschlag, Intels Sandy-Bridge-Prozessoren für Notebooks, c't 3/11, S. 100

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

3D-Notebooks

Modell	Acer Aspire 5745DG	Asus G53JW	HP Envy 17 3D	MSI CX620 3D	Toshiba Satellite A665
getestete Konfiguration	LX.R0202.017	IX145V	1190EG	i3847BW7P	A665-14F
Lieferumfang	Windows 7 Home Premium 64 Bit, Acer Arcade Deluxe, NTI Media Maker 9, Microsoft Office 2010 Starter, Netzteil, 3D-Brille (3D Vision)	Windows 7 Home Premium 64 Bit, Roxio CinePlayer BD, Cyberlink Power2Go, Microsoft Office 2010 Starter, Netzteil, 3D-Brille (3D Vision)	Windows 7 Home Premium 64 Bit, HP MediaSmart, Cyberlink Power2Go, Microsoft Office 2010 Starter, Stardock MyColors, Netzteil, 3D-Brille (XpanD)	Windows 7 Home Premium 64 Bit, Roxio CinePlayer BD, Microsoft Office 2010 Starter, Netzteil, 3D-Brillen (Polfilter-Brille + -Aufsatz)	Windows 7 Home Premium 64 Bit, Toshiba Media Player 3D, Corel WinDVD BD, Nero Nero 9, Microsoft Office 2010 Starter, Corel DVD Movie Factory, Netzteil, 3D-Brille (3D Vision)
Schnittstellen (V = vorne, H = hinten, L = links, R = rechts, U = unten)					
VGA / DVI / HDMI / DisplayPort / Kamera	L / – / L / – / ✓	R / – / R / – / ✓	L / – / L / L (Mini-DP) / ✓	H / – / H / – / ✓	L / – / L / – / ✓
USB 2.0 / USB 3.0 / eSATA / eSATA+USB	1 × L, 3 × R / – / – / –	2 × L, 1 × R / 1 × R / – / –	2 × R / 1 × L / – / 1 × L	1 × R, 1 × H / – / – / 1 × H	1 × L, 2 × R / – / – / 1 × L
LAN / Modem / FireWire	L / – / –	R / – / –	L / – / –	L / – / –	L / – / –
CardBus / ExpressCard	– / –	– / –	– / –	– / L (ExpressCard/34)	– / L (ExpressCard/34)
Kartenleser / Strom / Docking-Anschluss	V (SD, xD, MS) / R / –	V (SD, xD, MS) / R / –	R (SD, xD, MS) / R / –	L (SD, xD, MS) / H / –	V (SD, xD, MS) / R / –
Ausstattung					
Display	15,6 Zoll, 1366 × 768, 101 dpi, 23 … 210 cd/m², 904:1, 1,8 ms, spiegelnd, 120 Hz	15,6 Zoll, 1366 × 768, 101 dpi, 23 … 227 cd/m², 1011:1, 3,1 ms, spiegelnd, 120 Hz	17,3 Zoll, 1920 × 1080, 127 dpi, 19 … 340 cd/m², 754:1, 7 ms, spiegelnd, 120 Hz	15,6 Zoll, 1366 × 768, 101 dpi, 22 … 194 cd/m², 695:1, 14,2 ms, spiegelnd, Polfilter	15,6 Zoll, 1366 × 768, 101 dpi, 22 … 187 cd/m², 767:1, 3,4 ms, spiegelnd, 120 Hz
Prozessor	Intel Core i7-740QM (4 Kerne mit HT)	Intel Core i7-740QM (4 Kerne mit HT)	Intel Core i7-720QM (4 Kerne mit HT)	Intel Core i3-380M (2 Kerne mit HT)	Intel Core i7-740QM (4 Kerne mit HT)
Prozessor-Cache	4 × 256 KByte L2-, 6 MByte L3-Cache	4 × 256 KByte L2-, 6 MByte L3-Cache	4 × 256 KByte L2-, 6 MByte L3-Cache	2 × 256 KByte L2-, 3 MByte L3-Cache	4 × 256 KByte L2-, 6 MByte L3-Cache
Prozessor-Taktrate	1,73 GHz (2,93 GHz bei 1 Thread)	1,73 GHz (2,93 GHz bei 1 Thread)	1,6 GHz (2,8 GHz bei 1 Thread)	2,53 GHz	1,73 GHz (2,93 GHz bei 1 Thread)
Hauptspeicher	4 GByte PC3-10600	4 GByte PC3-10600	6 GByte PC3-10600	4 GByte PC3-10600	4 GByte PC3-10600
Chipsatz / mit Hybridgrafik / Frontside-Bus	Intel HM55 / – / QPI2400	Intel HM55 / – / QPI2400	Intel HM55 / – / QPI2400	Intel HM55 / ✓ / QPI2400	Intel HM55 / – / QPI2400
Grafikchip	PEG: Nvidia GeForce GT 425M	PEG: Nvidia GeForce GTX 460M	PEG: AMD Mob. Radeon HD 5850	PEG: AMD Mob. Radeon HD 5470	PEG: Nvidia GeForce GTS 350M
Grafikchip: Takt / Speicher	560 MHz / 1024 MByte DDR3	675 MHz / 1536 MByte GDDR5	500 MHz / 1024 MByte GDDR5	750 MHz / 1024 MByte DDR2	450 MHz / 1024 MByte DDR3
Sound	HDA: Realtek ALC269	HDA: Realtek ALC269	HDA: IDT 92HD81B1X	HDA: Realtek ALC662	HDA: Realtek ALC269
LAN	PCIe: Atheros AR8151 (GBit)	PCIe: Realtek RTL8168/8111 (GBit)	PCIe: Realtek RTL8168/8111 (GBit)	PCIe: Realtek RTL8168/8111 (GBit)	PCIe: Realtek RTL8168/8111 (GBit)
WLAN / Dual-Band	PCIe: Broadcom (b/g/n 150) / –	PCIe: Atheros AR9285 (b/g/n 150) / –	PCIe: Broadcom (a/b/g/n 150) / ✓	PCIe: Atheros AR9285 (b/g/n 150) / –	PCIe: Broadcom (b/g/n 150) / –
Bluetooth	USB: Broadcom 2070 (3.0+HS)	USB: Asus BT-270 (2.1+EDR)	USB: Broadcom 2070 (3.0+HS)	–	USB: Toshiba (2.1+EDR)
Bluetooth: Stack	Microsoft	Microsoft	Microsoft	–	Toshiba
Festspeicher	Western Digital Scorpio	2 × Seagate Momentus XT	Samsung HM640JI	Hitachi Travelstar 5K500.B	Toshiba MK6465GSX
Größe / Drehzahl / Cache	750 GByte / 5400 min⁻¹ / 8 MByte	2 × 500 GByte / 7200 min⁻¹ / 32 MByte	640 GByte / 5400 min⁻¹ / 8 MByte	500 GByte / 5400 min⁻¹ / 8 MByte	640 GByte / 5400 min⁻¹ / 8 MByte
optisches Laufwerk	Matsushita UJ-141AL (Blu-ray-Combo)	LiteOn DS4E1S (Blu-ray-Combo)	HL-DT-ST CA21N (Blu-ray-Combo)	Samsung TS-LB23A (Blu-ray-Combo)	Matsushita UJ-240ES (Blu-ray-Brenner)
Stromversorgung, Maße, Gewicht					
Akku	100 Wh, Lithium-Ionen	76 Wh, Lithium-Ionen	62 Wh, Lithium-Ionen	49 Wh, Lithium-Ionen	48 Wh, Lithium-Ionen
Netzteil	120 W, 754 g, 14,7 cm × 6,4 cm × 3,5 cm, Kleeblattstecker	150 W, 883 g, 15,8 cm × 7,8 cm × 3,9 cm, Kleeblattstecker	120 W, 800 g, 14,7 cm × 6,3 cm × 3,5 cm, Kleeblattstecker	65 W, 440 g, 10,5 cm × 4,8 cm × 3 cm, Kleeblattstecker	120 W, 700 g, 15,3 cm × 6,5 cm × 3,6 cm, Kleeblattstecker
Gewicht	2,84 kg	3,88 kg	3,34 kg	2,57 kg	2,76 kg
Größe / Dicke mit Füßen	37,9 cm × 25 cm / 3,2 … 5,8 cm	39,1 cm × 30 cm / 3,6 … 5,7 cm	41,6 cm × 27,5 cm / 3,4 … 4 cm	37,3 cm × 24,6 cm / 3,9 … 4 cm	38 cm × 25,1 cm / 3,7 … 4,3 cm
Tastaturhöhe / Tastenraster	2 cm / 19 mm × 19 mm	2,3 cm / 19 mm × 19 mm	2,1 cm / 19 mm × 19 mm	2,7 cm / 18,5 mm × 18,5 mm	2,5 cm / 19 mm × 19 mm
Leistungsaufnahme					
Suspend / ausgeschaltet	1,4 W / 0,3 W	2,1 W / 0,94 W	1,2 W / 0,6 W	0,7 W / 0,6 W	1,4 W / 1,2 W
ohne Last (Display aus / 100 cd/m² / max)	10,5 W / 18,7 W / 20,9 W	24,1 W / 31,8 W / 34,4 W	22,3 W / 33,5 W / 46,5 W	9,4 W / 13,8 W / 15,3 W	14,5 W / 21,8 W / 24,4 W
CPU-Last / 3D-Spiele (max. Helligkeit)	78,7 W / 70,6 W	83,7 W / 126,8 W	96,2 W / 104,6 W	41,2 W / 46,2 W	71 W / 77,8 W
DVD- / Blu-ray-Wiedergabe (max. Helligkeit)	42,6 W / 41,8 W	56,3 W / 54,5 W	77,2 W / 79,3 W	28,5 W / 28,4 W	44,5 W / 43,8 W
max. Leistungsaufnahme / Netzteil-Powerfactor	116,1 W / 0,93	158,3 W / 0,97	113,5 W / 0,92	64,2 W / 0,45	122,4 W / 0,92
Messergebnisse					
Laufzeit ohne Last (100 cd/m² / max)	4,4 h (22 W) / 4,3 h (22,8 W)	2,7 h (28,1 W) / 2,4 h (31,7 W)	1,9 h (31,9 W) / 1,5 h (40,9 W)	3,9 h (12,2 W) / 3,5 h (13,6 W)	1,9 h (23,5 W) / 1,7 h (27 W)
Laufzeit DVD / Blu-ray	2,8 h (34,6 W) / 2,8 h (35,2 W)	1,4 h (55,6 W) / 1,5 h (49,5 W)	1,1 h (53,8 W) / 0,9 h (65,5 W)	2,2 h (21,8 W) / 2,1 h (23,1 W)	1,2 h (38,6 W) / 1,2 h (37 W)
Laufzeit 3D-Anwendungen	1,5 h (66,4 W)	0,9 h (84,4 W)	0,9 h (66,7 W)	1,4 h (34,6 W)	0,7 h (67,6 W)
Ladezeit / Laufzeit nach 1 h Laden	3,2 h / 1,4 h	2,1 h / 1,3 h	1,5 h / 1,3 h	2,1 h / 1,9 h	1,4 h / 1,4 h
Geräusch ohne / mit Rechenlast	0,1 Sone / 1,4 Sone	0,4 Sone / 0,8 Sone	0,4 Sone / 2,3 Sone	0,3 Sone / 1,4 Sone	0,4 Sone / 1,5 Sone
Geräusch Festspeicher / DVD	0,3 Sone / 0,8 Sone	0,3 Sone / 2,2 Sone	0,4 Sone / 0,7 Sone	0,3 Sone / 0,7 Sone	0,6 Sone / 1 Sone
Festspeicher lesen / schreiben	78,6 / 73,5 MByte/s	102,2 / 94,6 MByte/s	111,7 / 102,3 MByte/s	77,9 / 77,7 MByte/s	88,9 / 87,4 MByte/s
WLAN 802.11n 5 GHz / 2,4 GHz	– / 4,5 MByte/s	– / 4,9 MByte/s	6,5 / 7,2 MByte/s	– / 3,6 MByte/s	– / 2 MByte/s
Leserate Speicherkarte (SDXC / xD / MS)	17 / 7,6 / 13 MByte/s	59,7 / 8 / 14,5 MByte/s	17 / 7,5 / 12,8 MByte/s	14,3 / 2,7 / 10,1 MByte/s	19,1 / 6 / 1,2 MByte/s
CineBench R11.5 Rendering 32 / 64 Bit (n CPU)	2,78 / 2,96	2,97 / 3,16	2,77 / 2,96	1,58 / 2,07	2,82 / 3,07
3DMark 2003 / 2005 / 2006 / 11	17742 / 13252 / 7489 / P885	36085 / 19668 / 13682 / P1782	30521 / 15948 / 10555 / P1582	9957 / 6746 / 4245 / P429	20456 / 14565 / 8363 / –
Windows-Bench CPU / RAM / GPU / 3D / HDD	7,1 / 5,9 / 6,5 / 6,5 / 5,9	7,2 / 5,9 / 7,1 / 7,1 / 5,9	7 / 7,2 / 7 / 7 / 5,9	6,8 / 5,9 / 5 / 6,2 / 5,9	7,1 / 5,9 / 6,6 / 6,6 / 5,8
Bewertung					
Laufzeit	⊕	⊖	⊖⊖	○	⊖⊖
Rechenleistung Büro / 3D-Spiele	⊕⊕ / ○	⊕⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊕	⊕ / ⊖	⊕⊕ / ○
Display / Geräuschentwicklung	⊕ / ○	⊕ / ⊕	⊕⊕ / ⊖⊖	○ / ○	○ / ○
Preis und Garantie					
Preis Testkonfiguration	1200 €	1700 €	2000 €	800 €	1350 €
Garantie	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre	2 Jahre

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Jan-Keno Janssen, Ulrike Kuhlmann

Raum fürs Bild

Displays und Beamer für die 3D-Wiedergabe

3D-Übertragungen im Fernsehprogramm sind rar, die wenigen 3D-Blu-ray-Discs längst aufgeschaut, jetzt muss der PC die 3D-Inhalte anliefern. Bei der Gerätezusammenstellung gibt es einiges zu beachten: Nicht jedes 3D-Display oder jeder Beamer funktioniert in 3D mit jeder PC-Konstellation zusammen.

Da steht der schicke 3D-Fernseher im Wohnzimmer – und trotzdem gibt es nur flache Bilder zu sehen: 3D-Material ist rar. Dabei sind die Inhalte eigentlich reichlich vorhanden, wenn auch nicht auf Silberscheibe oder im Kabel- oder Satellitennetz, sondern im heimischen Computer: Der bereitet mit Hilfe spezieller Treiber sämtliche Direct3D-Anwendungen stereoskopisch auf, übergibt sie mundgerecht ans Display und kann auch 3D-Filme von Blu-ray passend ausgeben – und zwar nicht nur an speziellen 3D-Monitoren, sondern auch an 3D-Fernsehern.

Unterschiedliche Welten

Fernseher erwarten die Stereobilder über die digitale Schnittstelle in einem der im HDMI-1.4-Standard festgelegten Formate. Dazu gehört das sogenannte Frame-Packing-Format. Mit HDMI 1.4a kam für Displays noch Side-by-Side und Top-Bottom (auch Over-Under genannt) verpflichtend hinzu. Bei Letztgenannten werden die Bilder fürs linke und rechte Auge entweder horizontal (Side-by-Side) oder vertikal (Top-Bottom) in einen ganz normalen Frame – mit 1920 × 1080 oder 1280 × 720 Pixel – gequetscht. Dabei halbiert sich die horizontale (Side-by-Side) beziehungsweise die vertikale (Top-Bottom) Auflösung. Vorteil der beiden zusätzlichen Formate: TV-Sender können die ganz normale 2D-TV-Infrastruktur für die 3D-Übertragung nutzen und vorhandene Settop-Boxen die 3D-Signale empfangen und ausgeben.

Beim Frame Packing liegt das Bild fürs linke über dem Bild fürs rechte Auge, getrennt durch einen Leerraum. Für ein Stereobild in Full HD hat dieser „Megaframe“ die Auflösung 1920 × 2205 (aus: 1920 × (2 × 1080) + 45 Zeilen Leerraum). Dieses Format liefern alle externen 3D-fähigen Blu-ray-Player, die es inzwischen ab 200 Euro gibt. Unter den aktuellen Spielekonsolen kann derzeit nur Sonys Playstation 3 stereoskopische Bilder im „Megaframe“ über HDMI 1.4 ausgeben. AMD-Karten geben im Duett mit passender Software (Middleware-Treiber von TriDef für Direct3D-Spiele, Blu-ray-Playersoftware von Cyberlink und Arcsoft) HDMI 1.4 aus. Auch Nvidias 3D-Vision-Treiber für GeForce-Grafikkarten unterstützt die Ausgabe gemäß HDMI-1.4-Standard (siehe auch Seite 86).

Der Unterhaltungselektronik-Standard ist am Computer jedoch nicht das Ei des Kolumbus – es gelangen derzeit maximal 24 „Megaframes“ pro Sekunde mit voller HD-Auflösung (1080p) über HDMI zum Display. Für Kinofilme ist das gut, fürs Spielen aber zu wenig. Ruckelfreie 60 Bilder pro Sekunde sind nur in 720p-Auflösung (1280 × 720 Bildpunkte) möglich. Das ist zwar ein Kompromiss, aber dennoch ärgerlich – wenn man schon ein Full-HD-Display hat, will man schließlich auch die höchste Auflösung nutzen.

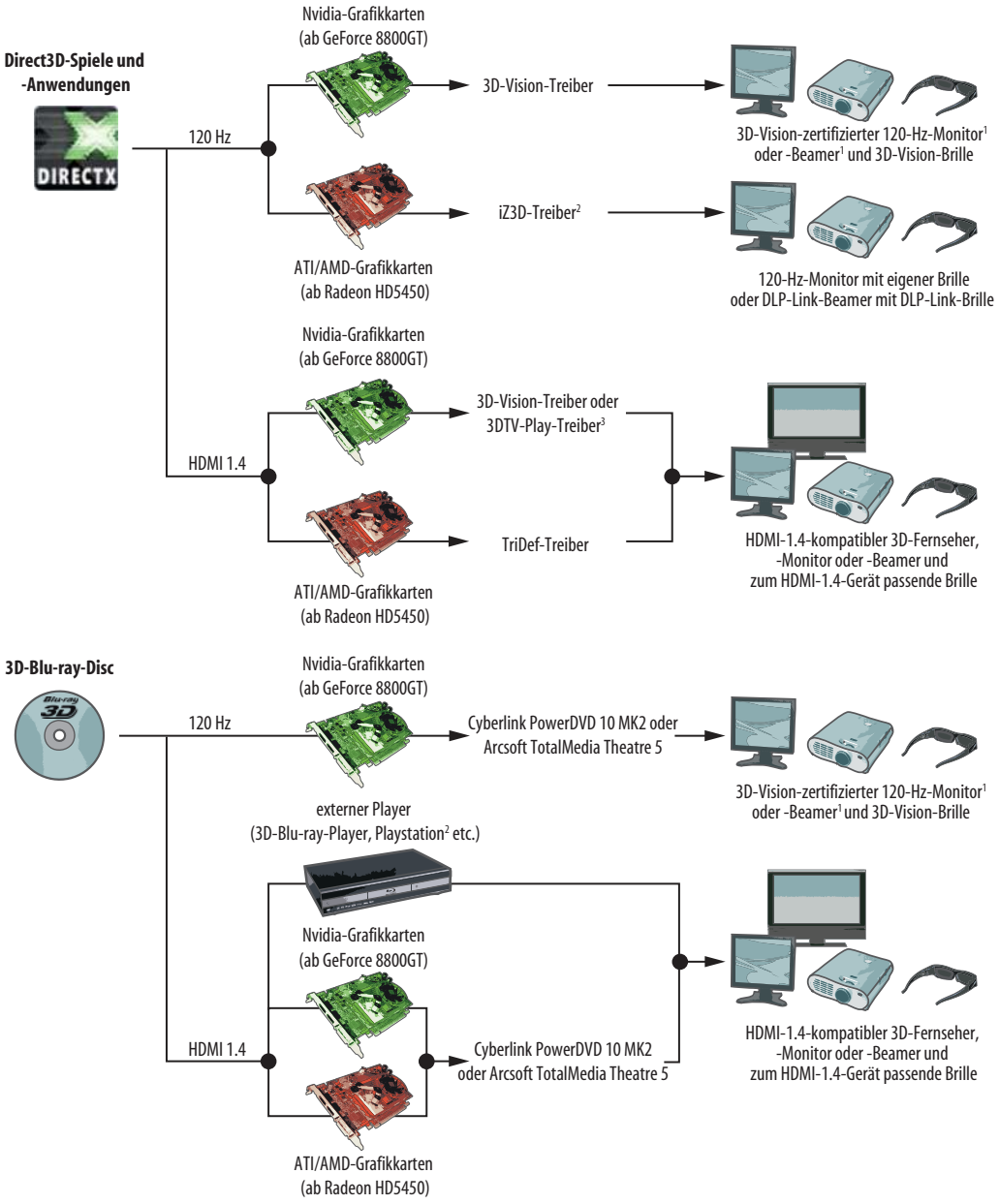
Die bessere Variante für Spiele ist die Frame-sequenzielle Aus-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

gabe mit 120 Hertz bis zur vollen HD-Auflösung – dieses Format wird allerdings nicht von 3D-Fernsehern verstanden, sondern nur von 3D-Monitoren und -Beamern. Auf ATI/AMD-Grafikkarten unterstützt bislang nur der Middleware-Treiber der Firma iZ3D (20 US-Dollar) die 120-Hz-Ausgabe – allerdings sind Stabilität und 3D-Qualität hier noch unbefriedigend. Deutlich besser funktioniert die 120-Hz-Spieleausgabe mit dem 3D-Vision-Treiber von Nvidia, der ausschließlich mit den hauseigenen Grafikkarten zusammenarbeitet.

Unabhängig vom Ausgabeformat muss eine GeForce-Grafikkarte das angeschlossene Display allerdings kennen, sonst bietet der Treiber die 3D-Ausgabe nicht an. Dies liegt unter anderem daran, dass er zugleich die Synchronisation zwischen Brille und Display per USB-Emitter übernimmt – dafür muss die interne Verzögerung des Displays bei der Bildausgabe bekannt sein. Unterstützt werden neben Fernsehern und Monitoren auch Heimkinoanlagen mit HDMI 1.4; eine Liste aller kompatiblen Geräte findet sich bei Nvidia (www.nvidia.de/object/3dtv-play-requirements-de.html).

Außerdem schalten die GeForce-Karten die 3D-Ausgabe im Treiber normalerweise nur frei, wenn der zu den 3D-Brillen von Nvidia mitgelieferte Infrarot-Emitter angeschlossen ist. Der kleine Puck synchronisiert die 3D-Vision-Shutter-Brille mit der Displaydarstellung und dient zugleich als Hardware-Dongle. Alternativ bietet Nvidia sein Software-Update seit Kurzem als entdongelte Variante 3DTV Play für knapp 35 Euro an; mit diesem ist die HDMI-1.4-Ausgabe auch ohne den Puck möglich. Besitzer von Brille und Emitter bekommen die Funktion umsonst.



[1] Liste auf www.nvidia.de/object/GeForce_3D_Vision_Requirements_de.html
[2] 3D-Qualität noch unbefriedigend
[3] HDMI-1.4-Ausgabe schaltet sich im 3D-Vision-Treiber mit eingestecktem 3D-Vision-IR-Emitter an, ohne Emitter kostet die Funktion 35 Euro und heißt dann „3DTV Play"

Für stereoskopische 3D-Spiele unter Windows empfiehlt sich derzeit vor allem Nvidias 3D-Vision-Treiber, bei Ausgabe über HDMI 1.4 allerdings nur bis 720p. Nicht ganz rund läufts derzeit noch mit Treibern und 3D-Hardware für AMD-Grafikkarten. 3D-Filme von Blu-ray bereitet PowerDVD auf.

Displays

Die Befreiung von der 3D-Vision-Hardware ist gerade für Fernseher sinnvoll, denn man muss die TVs bei der 3D-Wiedergabe ohnehin durch die zum jeweiligen Gerät gelieferte Brille betrachten. Der Fernseher übernimmt die Synchronisation über einen eigenen IR-Emitter stets selbst. Das hat zwei Vorteile: Die Fernseher können die Bild-Brille-Synchronisation exakt auf die eigenen – nicht für jeden Signaleingang und jeden Bildpreset identischen – Latenzen abstimmen und es entfällt die von der PC-Konfiguration abhängige Latenz am USB-Anschluss des 3D-Vision-Emitters.

Dominant ist im TV-Bereich die Shutter-Technik: Das Fernsehdisplay entpackt zunächst die als „Megaframe", Side-by-Side oder Top-Botton angelieferten Stereobilder und zeigt sie dann nacheinander im 120-Hz-Takt an. Der am Gerät angeschlossene oder eingebaute Emitter synchronisiert die Shutter-Brille – ein Brillengestell mit einpixeligen LCDs an Stelle herkömmlicher Brillengläser – mit dem Display: Im Takt mit der Bildausgabe wird ein LCD-Glas dunkel und das andere transparent geschaltet. Dadurch sieht jedes Auge zumindest theoretisch nur genau das ihm zugedachte Bild. Das Gehirn setzt die beiden Ansichten zu einem dreidimensionalen Gesamtbild zusammen.

Auch im Monitorbereich findet man derzeit fast ausschließlich die Shutter-Technik. Polfilter-Displays sind ein wenig aus der Mode gekommen, bekannt dürfte einigen noch der Zalman M220W 3D, der iZ3D-Monitor von gleichnamiger Firma und Hyundais W2205 sein.

Bisher müssen alle Shutter-Monitore mit sequenziellen Stereobildern am DualLink-DVI-Eingang versorgt werden. Anders als 3D-Fernseher können sie

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

das Frame-Packing-Format nicht verdauen und geben deshalb keine 3D-Videos von Blu-ray-Playern oder 3D-Spiele an Sonys PS3 wieder. Für alle benötigt man zudem Nvidias 3D-Vision-Paket aus IR-Emitter und 3D-Brille, um räumliche Bilder zu sehen.

Nur bei Viewsonics brandneuem V3D241wm muss man die mitgelieferte Shutter-Brille über ein USB-Kabel an den Monitor schließen – ein Emitter ist deshalb überflüssig, das Kabel aber recht lästig. Der Full-HD-Monitor erwartet am DVI-Eingang 120-Hz-Signale und ist der erste Schirm, der mit AMDs HD3D-Technik zusammenarbeitet

Acer will in diesem Jahr drei Monitore mit eingebautem 3D-Vision-Emitter auf den Markt bringen, die Megaframes über HDMI 1.4 entgegennehmen. Zwei der Modelle unterstützen an ihren DualLink-DVI-Ports laut Hersteller zusätzlich die sequenziellen 120-Hz-Signale von GeForce-Karten. Auch Samsung will solche Allrounder rausbringen: Sie würden am PC und an externen 3D-Playern funktionieren.

Der V3D241wm von Viewsonic unterstützt als erster Monitor AMDs HD3D-Technik – und eine unkomfortabel verdrahtete 3D-Brille.

Brillenschlangen

Alle aktuellen Shutter-Brillen passen über eine normale Sehhilfe. Brillenträger können also ebenfalls 3D-Filme gucken – zumindest, wenn sie keinen ausgeprägten Strabismus haben oder die Augen sehr unterschiedliche Sehstärken: Wer stark schielt oder nicht gleichmäßig fokussieren kann, nimmt räumliche Tiefe auch auf stereoskopischen Displays nicht wahr. Schätzungen gehen davon aus, dass fünf bis zehn Prozent der Bevölkerung nicht oder nur sehr eingeschränkt dreidimensional sehen können. Vor dem Kauf eines 3D-Displays sollte man deshalb prüfen, ob man zu dieser Gruppe gehört.

Während Nvidia im Monitorbereich durch die 3D-Vision-Brille einen Quasi-Standard geschaffen hat, ist der Brillenmarkt bei den Fernsehern absolut proprietär: Man benötigt für Samsung-Fernseher andere Brillen als für die von Sony, die Panasonic-Brillen passen nicht zu den Fernsehern von Philips und so weiter. Abhilfe schafft eine Universalbrille, wie sie beispielsweise von der Firma Xpand mit der X103 angeboten wird (bislang nur als USA-Import). Allerdings schlägt solch ein Allrounder mit etwa 100 Euro zu Buche. Die herstellereigenen Brillen kosten zwischen 60 und 100 Euro pro Stück, einige werden im Doppelpack mit einem stabförmigen Infrarot-Emitter angeboten. Für Familien mit Kindern oder Singles mit großem Freundeskreis kann ein gemeinsamer 3D-Filmabend so recht kostspielig werden. Bei den teureren 3D-Fernsehern ist der Emitter zwar direkt ins TV-Gehäuse eingebaut – was ein bisschen schicker ist, weil er dort nicht auffällt – und zwei Brillen liegen bei. Für mehr Personen muss man aber auch hier tief in die Tasche greifen.

Doppelbilder

In der Praxis schaffen es weder die LCD-Brillen, ihre Gläser komplett abzudunkeln, noch stellen die Displays während der Brillenöffnungsphase nur genau das passende Bild dar: Weil das Bild fürs rechte Auge ein wenig zum linken Auge durchdringt (und umgekehrt), entstehen Übersprecher. Diese beeinträchtigen den 3D-Eindruck oder lassen das 3D-Feeling sogar ganz verschwinden. Wird das auch Ghosting genannte Übersprechen übermäßig, gibts statt 3D Kopfschmerzen, Schwindel oder Unwohlsein, weil unser Gehirn die unpassenden Doppelbilder nicht mehr verarbeiten kann [1].

Während 3D-Shutter-Monitore auch intern mit 120 Hz betrieben werden, arbeiten Flachbildfernseher intern häufig mit 240 Hz und takten teilweise zusätzlich die Hintergrundbeleuchtung mit Blinking oder Scanning Backlight oder Black Frame Insertion, um die 3D-Wiedergabe zu verbessern. Die Aufbereitung der Bilddaten braucht einigen Vorlauf, weshalb sich gerade die höherwertigen Fernseher eher zum Schauen von 3D-Videos und für nicht ganz so flinke Spiele in stereoskopischem 3D empfehlen (mehr dazu im Artikel auf S. 86). Für 3D-Shooter haben die hochgezüchteten Fernseher einen spürbaren Nachteil: Sie geben die Bilder stets mit einigen Millisekunden Verzug aus und räumen so dem Gegner einen ungewollten Vorsprung ein. Bei einigen Geräten hinkt die Bildausgabe den Grafikkartensignalen um über eine Zehntelsekunde hinterher. Andere Fernseher begnügen sich mit 20 Millisekunden. Beim Videogucken ist die Latenz irrelevant, denn hier wird der Ton normalerweise automatisch um dieselbe Zeit verzögert ausgegeben.

Allgemein neigen LCDs stärker zum Ghosting als Plasmaschirme. Plasmas sind sehr flinke Schalter,

3D-Monitore

	Größe / Auflösung	3D-Technik	Synchronisation	3D-Vision zertifiziert	unterstütztes 3D-Format	3D-Signaleingang	Preis
Acer GN245HQ	23,6" / 1920 × 1080	Shutter-LCD	integrierter IR-Emitter, 3D-Vision-Brille	ja	HDMI 1.4 (Framepacking), 120-Hz-Frame-Sequential	Dual-Link DVI, HDMI	430 € (noch nicht erhältlich)
Acer HN274H	27" / 1920 × 1080	Shutter-LCD	integrierter IR-Emitter, 3D-Vision-Brille	ja	HDMI 1.4 (Framepacking), 120-Hz-Frame-Sequential	Dual-Link DVI, HDMI	noch unbekannt
Acer HS244HQ	23,6" / 1920 × 1080	Shutter-LCD	integrierter IR-Emitter, geräteeigene Shutter-Brille	ja	HDMI 1.4 (Framepacking)	HDMI	400 € (demnächst erhältlich)
Acer GD245HQ	23,6" / 1920 × 1080	Shutter-LCD	3D-Vision-Kit	ja	120-Hz-Frame-Sequential	Dual-Link DVI	300 €
Asus PG276H	27" / 1920 × 1080	Shutter-LCD	3D-Vision-Kit	ja	120-Hz-Frame-Sequential	Dual-Link DVI	noch unbekannt
Asus VG236H	23,6" / 1920 × 1080	Shutter-LCD	3D-Vision-Kit	ja	120-Hz-Frame-Sequential	Dual-Link DVI	430 €
BenQ XL2410T	23,6" / 1920 × 1080	Shutter-LCD	3D-Vision-Kit	ja	120-Hz-Frame-Sequential	Dual-Link DVI	350 €
LG 2363D	23,6" / 1920 × 1080	Shutter-LCD	3D-Vision-Kit	ja	120-Hz-Frame-Sequential	Dual-Link DVI	360 €
Lenovo L2363d	23,6" / 1920 × 1080	Shutter-LCD	3D-Vision-Kit	ja	120-Hz-Frame-Sequential	Dual-Link DVI	noch unbekannt
Samsung SM 2233RZ	22" / 1680 × 1050	Shutter-LCD	3D-Vision-Kit	ja	120-Hz-Frame-Sequential	Dual-Link DVI	230 €
Viewsonic VX2268wm	22" / 1680 × 1050	Shutter-LCD	3D-Vision-Kit	ja	120-Hz-Frame-Sequential	Dual-Link DVI	240 €
Viewsonic V3D241wm	23,6" / 1920 × 1080	Shutter-LCD	geräteeigene verkabelte Shutter-Brille	nein (stattdessen: AMD HD3D)	120-Hz-Frame-Sequential	Dual-Link DVI	370 €
Zalman ZM-M215W	21,5" / 1920 × 1080	Polfilter-LCD	Polfilter-Brille	nein	interleaved	DVI, VGA	270 €
Zalman ZM-M240W	24" / 1920 × 1080	Polfilter-LCD	Polfilter-Brille	nein	interleaved	DVI, VGA	480 €

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

sie können die Stereobilder deshalb in der verfügbaren Zeit (knapp acht Millisekunden pro Bild, 1/120 s) sauberer trennen. Aufgrund der Nachleuchtzeit des Phosphors entstehen allenfalls leichte Doppelkonturen von hellen Bildteilen in dunklere. Noch flinker gelingt der Bildwechsel den organischen Displays. Allerdings dauert es noch eine Weile, bis 3D-OLEDs in Wohnzimmertauglichen Größen in die Läden kommen. Flüssigkristalldisplays haben mit der schnellen Bildabfolge meist deutlich mehr Probleme. Weil die Displayzeilen nicht in einem Rutsch, sondern von oben nach unten mit Inhalten gefüllt werden, sind zumindest die letzten Zeilen eines Bildes noch zu sehen, während die ersten Zeilen des folgenden Bildes bereits in das Display geschrieben werden. Oft nimmt man am gesamten Schirm leichte Doppelkonturen wahr. Diese werden geringer, wenn man die Gesamthelligkeit des Schirms reduziert, also das Backlight runterdreht.

Ein Problem ist die wahrgenommene Helligkeit im 3D-Betrieb ohnehin: Bei guten LCDs gelangen immerhin noch etwa 15 Prozent der originalen Schirmhelligkeit zum Auge des Betrachters, bei guten Plasmaschirmen kaum mehr 10 Prozent.

Filtertechnik

Einige Hersteller wollen deshalb auf die im Monitorbereich gerade entschwundene Polfilter-Technik setzen. So wird LG das Gros seiner kommenden 3D-Fernseher zeilenweise polarisieren – die geraden Zeilen anders als die ungeraden – und die Stereobilder gleichzeitig mit dann halbierter vertikaler Auflösung anzeigen. Der Betrachter schaut durch eine passive Brille mit unterschiedlich polarisierten Folien: Das eine Auge sieht dadurch nur die geraden Zeilen der Anzeige, das andere die ungeraden.

In einigen Unternehmensbereichen – etwa in der Forschung, bei Präsentationen oder im Fahrzeugbau – sind solche Polfilter-Displays von JVC und Hyundai schon seit geraumer Zeit im Einsatz. Im TV-Bereich hat die passive Technik – so genannt wegen der passiven Brillen – bislang nur LG in einigen hundert Pubs in Großbritannien für 3D-Sportübertragungen installiert.

Neben dem Vorteil der höheren Helligkeit im 3D-Betrieb und den viel billigeren Brillen entsteht beim Polfilter-Display durch die gleichzeitig Ausgabe der Stereobilder kein Flimmern – Shutter-Brillen flimmern dagegen stets leicht, vor allem im Umgebungslicht. Nachteilig ist die reduzierte Auflösung, weshalb andere Hersteller die Polfilter-Technik erst aufgreifen wollen, wenn entsprechend höher auflösende Displays – sogenannte 4K-Panels – zu akzeptablen Preisen verfügbar sind. Was nicht bedeutet, dass sie sich nicht ebenfalls der Polarisationstechnik widmen, nur eben hinter verschlossenen Türen.

Acers günstiger HD-Beamer H5360 synchronisiert sich per Weißblitz mit der DLP-Link-Brille, arbeitet aber auch mit Nvidias 3D-Vision-Kit zusammen.

Großbild-Projektion

Ist das 3D-Display zu klein, können sich die räumlichen Bilder nicht richtig entfalten und wecken Kasperletheater-Assoziationen. Mit einem 3D-Projektor lässt sich das Bild dagegen theoretisch bis in Kinodimensionen aufziehen.

Für ein großes Bild benötigt man aber auch eine hohe Auflösung – und genau da fangen die Probleme an. Die 3D-Beamer-Welt ist streng zweigeteilt: Einmal gibt es die zahlreichen, sehr günstigen (ab 280 Euro) Allround-DLP-Projektoren mit Auflösungen zwischen 800 × 600 und 1280 × 720 Bildpunkten. Die volle HD-Auflösung (1920 × 1080 Pixel) bekommt man dagegen nur mit echten 3D-Heimkinobeamern auf die Leinwand, und hier beginnt der Spaß erst bei 4000 Euro.

Alle 3D-Heimkinobeamer mit Full-HD-Auflösung unterstützen die drei HDMI-1.4a-Formate und übernehmen auch die Synchronisation der Brillen selbstständig. Alle Geräte mit weniger Bildpunkten können dagegen mit HDMI 1.4 nichts anfangen – sie erwarten ausschließlich das Frame-sequenzielle Format mit 120 Hz. Technisch ist das deutlich trivialer als HDMI 1.4: Der Projektor zeigt die Bilder einfach genauso an, wie sie ankommen.

Bei HDMI 1.4-Geräten sorgt das Anzeigegerät selbst für das Sync-Signal, üblicherweise per Infrarot. Das DLP-Link-Prinzip basiert dagegen auf Lichtblitzen: Zwischen den Bildern fürs linke und fürs rechte Auge fügt der Beamer ein kurzes Weißbild ein, das von einer Fotodiode in der Shutter-Brille ausgewertet wird. Mit bloßem Auge ist dieser Lichtblitz nicht zu sehen. So gut wie alle aktuellen DLP-Projektoren sind „3D-ready“ und können besagte Lichtblitze produzieren. DLP-Link-Brillen gibt es von den Beamerherstellern ab 70 Euro. Nvidias 3D Vision unterstützt zusätzlich nur jene DLP-Geräte, die vom Grafikkartenhersteller zertifiziert wurden (siehe Tabelle).

Blitzgescheit

Steuert der Projektor die Brille, kann die interne Elektronik problemlos und ohne viel Aufwand punktgenau das Synchronisationssignal senden – wie eben die DLP-Link-Lichtblitze. Im Prinzip ist dieses Verfahren am flexibelsten: Man spielt ein 120-Hertz-Signal mit abwechselnden Bildern zu – fertig. Woher die Bilder kommen, ist dem Beamer egal. Das Problem: Es gibt nur wenige Möglichkeiten, ein solches Signal zu erzeugen. Richtig zuverlässig funktioniert das Ganze nur mit Nvidia-Grafikkarten und 3D-Vision-Treiber unter Windows. Hier wird die 120-Hz-Ausgabe aber lediglich freigeschaltet, wenn ein Infrarot-Emitter am Rechner hängt – und diesen gibt es nur zusammen mit einer 3D-Vision-Brille für 130 Euro. Cyberlinks PowerDVD spielt an Nvidia-Grafikkarten auch 3D-Blu-rays im 120-Hz-Modus ab. Mit AMD-Grafikkarten kann man 3D-Blu-rays lediglich im HDMI-1.4-Format ausgeben, die 3D-Filmausgabe mit 120 Hz konnten wir unserem Testsystem mit Radeon-HD6950-Karte nicht entlocken. Direct3D-Spiele lassen sich dagegen auch an AMD-System mit 120 Hertz ausgeben: Mit dem bislang leider noch recht instabilen iZ3D-Treiber.

Ein weiterer Nachteil bei DLP Link ist die fehlende Signalisierung, ob das gerade gezeigte Bild fürs linke oder rechte Auge bestimmt ist. In der Praxis kann das zu einer falschen 3D-Darstellung führen. Das Fatale: Sind die Bilder vertauscht, wirkt die Darstellung zwar „irgendwie“ räumlich, aber gleichzeitig auch unangenehm – gerade 3D-Anfänger dürfte das überfordern.

Der Modus „3D Vision Dicover“ unterstützt konventionelle 2D-Monitore und Rot-Cyan-Brillen – so kann man den Treiber auch ohne 3D-Display testen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Über das Beamermenü lässt sich die Bildreihenfolge manuell vertauschen.

Konvertiererei

Das HDMI-1.4-Format kann nur von teuren Heimkino-3D-Beamern verarbeitet werden. Während diese in den allermeisten Fällen nicht in der Lage sind, ein 120-Hertz-Signal anzunehmen und stereoskopisch auszugeben, kann man günstigen 120-Hertz-Beamern die Darstellung von HDMI-1.4-Signalen beibringen – allerdings nur mit Hilfe von Hardware. Optoma verkauft eine Konverterbox namens 3D-XL, die alle HDMI-1.4a-Formate in ein 120-Hertz-Signal umwandelt. Das Kästchen kostet happige 300 Euro – immerhin ist eine DLP-Link-3D-Brille mit Weißblitz-Synchronisation beigelegt.

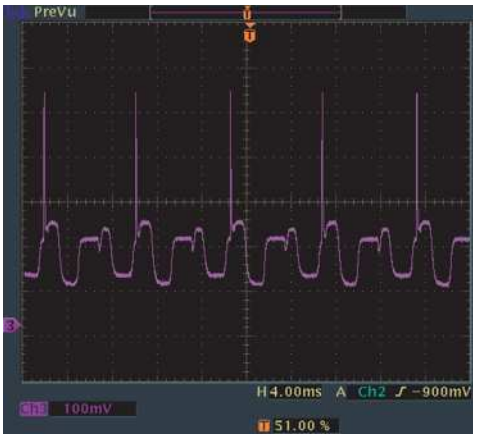
Wer auf Full HD verzichtet, kann sich für wenig Geld ein echtes 3D-Kino bauen: Stereoskopische 720p-Beamer gibt es schon ab 540 Euro (zum Beispiel Acer H5360). Zum Abspielen von 3D-Blu-rays benötigt man entweder einen Rechner mit Blu-ray-Laufwerk und einer Playersoftware, die in 120 Hertz ausgeben kann oder eben erwähnte Konverterbox plus 3D-Blu-ray-Player.

Für die 120-Hz-Allround-Beamer spricht nicht nur der günstige Preis, sondern auch ihre 3D-Qualität: Alle bislang von uns getesteten DLP-3D-Projektoren zeigten sowohl mit Nvidia- als auch DLP-Link-Shutter-Brille so gut wie keine Geisterbilder. 3D-Fernseher und -Monitore neigen grundsätzlich stärker dazu. Während LCDs- und Plasmapanels ein paar Millisekunden für jeden Schaltvorgang benötigen, lassen sich die DLP-Spiegelchen fast in Echtzeit drehen.

Mehr Licht!

Ein weiterer Pluspunkt für die günstigen DLP-120-Hz-Beamer ist ihre Lichtpower. So brachte der Acer H5360 im c't-Test [2] einen Lichtstrom von stattlichen 2100 Lumen an die Wand. Für klassisches Heimkino ist das eigentlich viel zu viel, aber im 3D-Betrieb kommt jedes Lumen gelegen. Schon in der Theorie geht nämlich mindestens die Hälfte des Lichts verloren – schließlich ist ein Auge durch die Shutter-Brille immer verdunkelt. In der Praxis sinkt die Helligkeit noch stärker, denn die Brille öffnet nicht über die gesamte Zeitdauer (ein 120-Hz-Frame, also 8 ms), sondern manchmal nur drei Millisekunden lang.

Während die günstigen Geräte allesamt mit der DLP-Spiegeltechnik arbeiten, kommt in allen bereits erhältlichen Full-HD-3D-Beamern die LCoS-Technik (Liquid Crystal on Silicon) zum Einsatz. LCoS-Beamer erzielen tolle



3D-Beamer mit DLP Link synchronisieren die Shutter-Brille mit einem kurzen Weißblitz vor jedem Bild. Kompatible Brillen „sehen" die Impulse mit einer eingebauten Fotodiode.

Kontraste, außerdem produzieren sie anders als DLP-Projektoren keine Farbblitzer („Regenbogeneffekt"). Allerdings bieten sie meist deutlich weniger Licht als die Spiegeldreher-Konkurrenz. Getestet haben wir zwar noch keines der LCoS-3D-Geräte, aber Messevorführungen sowie Datenblatt-Angaben lassen Schlimmes erahnen: Auch in komplett schwarzen Heimkino-Räumen werden die LCoS-Beamer wohl keine wirklich strahlenden 3D-Bilder produzieren können. In den Datenblättern von JVC, Sony und Mitsubishi ist von 800 bis 1300 Lumen die Rede. Solche Herstellerangaben sind erfahrungsgemäß nicht nur zu hoch gegriffen, sondern beziehen sich auch nur auf den 2D-Betrieb. In der Praxis bleiben in der qualitativ hochwertigsten Farb-Voreinstellung nur 200 bis 500 Lumen übrig – und im 3D-Betrieb wird der Lichtstrom dann noch mal um mehr als die Hälfte reduziert.

Mehr Licht werden voraussichtlich die noch nicht erhältlichen Full-HD-3D-Projektoren mit DLP-Technik produzieren – zumindest nach Messevorführungen zu urteilen. Hier treten zwar ebenfalls Farbblitzer auf, aber womöglich lassen sich die Geräte dann im 3D-Betrieb auch in normalen Wohnzimmern verwenden.

Wer Full-HD-Auflösung und helle 3D-Bilder braucht, sollte sich auch den CF3D-Projektor von LG ansehen. Dieser arbeitet als einziger erhältlicher 3D-Beamer mit den wenige Euro billigen Polfilterbrillen statt mit teuren Shutter-Brillen. Das kuriose LG-Gerät nutzt zwei unabhängige LCoS-Lichtwege mit zwei Lampen und erreicht so auch im 3D-Betrieb eine praxistaugliche Helligkeit. Das Polfilterverfahren benötigt allerdings eine Leinwand mit Silberbeschichtung. Konventionelles Leinwandmaterial strahlt das polarisierte Licht diffus zurück, sodass der 3D-Effekt nicht mehr funktioniert. Nicht nur solche Leinwände sind teuer, sondern auch der Beamer selbst: Das Gerät kostet 11 400 Euro. (uk)

3D-Projektoren

3D-Projektor	Auflösung	Projektionstechnik	3D-Technik	3D-Formate	Preis
Acer X1110	800 × 600	DLP	Shutter (3D Vision / DLP Link)	120-Hz-Frame-Sequential	330 €
Acer X1130P	800 × 600	DLP	Shutter (3D Vision / DLP Link)	120-Hz-Frame-Sequential	320 €
BenQ MS612ST	800 × 600	DLP	Shutter (3D Vision / DLP Link)	120-Hz-Frame-Sequential	410 €
ViewSonic PJD5111	800 × 600	DLP	Shutter (3D Vision / DLP Link)	120-Hz-Frame-Sequential	320 €
Acer X1261-3D	1024 × 768	DLP	Shutter (3D Vision / DLP Link)	120-Hz-Frame-Sequential	430 €
NEC NP216	1024 × 768	DLP	Shutter (3D Vision / DLP Link)	120-Hz-Frame-Sequential	440 €
ViewSonic PJD6221	1024 × 768	DLP	Shutter (3D Vision / DLP Link)	120-Hz-Frame-Sequential	750 €
ViewSonic PJD6211	1024 × 768	DLP	Shutter (3D Vision / DLP Link)	120-Hz-Frame-Sequential	490 €
ViewSonic PJD6251	1024 × 768	DLP	Shutter (3D Vision / DLP Link)	120-Hz-Frame-Sequential	830 €
ViewSonic PJD5351	1024 × 786	DLP	Shutter (3D Vision / DLP Link)	120-Hz-Frame-Sequential	560 €
ViewSonic PJD6381	1024 × 786	DLP	Shutter (3D Vision / DLP Link)	120-Hz-Frame-Sequential	1050 €
ViewSonic PJD6241	1024 × 786	DLP	Shutter (3D Vision / DLP Link)	120-Hz-Frame-Sequential	660 €
Acer H5360	1280 × 720	DLP	Shutter (3D Vision / DLP Link)	120-Hz-Frame-Sequential	540 €
Optoma HD67[1]	1280 × 720	DLP	Shutter (3D Vision / DLP Link)	120-Hz-Frame-Sequential	620 €
Sanyo PDG-DWL2500	1280 × 800	DLP	Shutter (3D Vision / DLP Link)	120-Hz-Frame-Sequential	1430 €
ViewSonic PJD6531w	1280 × 800	DLP	Shutter (3D Vision / DLP Link)	120-Hz-Frame-Sequential	660 €
JVC DLA-X3	1920 × 1080	LCoS	Shutter	HDMI 1.4a (Framepacking, SbS, TB)	4000 €
JVC DLA-X7	1920 × 1080	LCoS	Shutter	HDMI 1.4a (Framepacking, SbS, TB)	7000 €
JVC DLA-X9	1920 × 1080	LCoS	Shutter	HDMI 1.4a (Framepacking, SbS, TB)	10 000 €
LG CF3D	1920 × 1080	2 × LCoS	Polfilter	HDMI 1.4a (Framepacking, SbS, TB)	11 400 €
Mitsubishi HC9000	1920 × 1080	LCoS	Shutter	HDMI 1.4a (Framepacking, SbS, TB)	5000 €[2]
Samsung SP-A8000	1920 × 1080	DLP	Shutter	HDMI 1.4a (Framepacking, SbS, TB)	noch nicht bekannt[2]
Sharp XV-Z17000	1920 × 1080	DLP	Shutter	HDMI 1.4a (Framepacking, SbS, TB)	noch nicht bekannt[3]
Sony VPL-VW90	1920 × 1080	LCoS	Shutter	HDMI 1.4a (Framepacking, SbS, TB)	6500 €

[1] ab Herstellungsdatum August 2010 [2] noch nicht erhältlich [3] voraussichtlich ab Februar erhältlich

Literatur

[1] Jan-Keno Janssen, Ulrike Kuhlmann, Krank durch 3D, Welche Risiken birgt Stereoskopie? c't 11/10, S. 50

[2] Jan-Keno Janssen, Räumlich(t), 120-Hz-Projektoren für stereoskopisches 3D mit Shutterbrille, c't 5/10, S. 106

[3] Jan-Keno Janssen, Räumlich am Rechner, Fotos, Videos und Direct-3D-Programme stereoskopisch darstellen, c't 15/09, S. 84

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Boi Feddern, Markus Stöbe

Zentrallager

Netzwerkspeicher mit Gigabit-Ethernet für daheim und das kleine Büro

Noch dichter gepackte Speicherkapazität und mehr Performance fürs gleiche Geld, das sollen die Stärken der neuen NAS-Geräte-Generation sein. Einige Netzwerkspeicher erlauben registrierten Benutzer nun den Datenzugriff aus der Ferne per Smartphone-App und locken mit ungewöhnlicher Hardware-Zusatzausstattung.

© Copyright [redacted] Zeitschriften Verlag

Speicherboxen für kleine Netze können längst mehr als nur Daten speichern: Die meisten von ihnen arbeiten auch als Medienserver und reichen Musik sowie Filme an die Stereo-Anlage oder den Fernseher weiter, hosten als Webserver Internetseiten oder verteilen als Mailserver die elektronische Post. Viele Netzwerkspeicher funktionieren mittlerweile auch als „private Cloud“ und lassen sich von unterwegs aus nutzen: Um Urlaubsschnappschüsse hochzuladen, die Lieblingsmusik in die Straßenbahn zu streamen, per Webcam zu Hause nach dem Rechten zu sehen oder das NAS aus der Ferne zu verwalten, gibt es von einigen NAS-Herstellern jetzt auch Apps für iOS- und Android-Smartphones.

Bunter und verspielter als bisher kommen die Bedienoberflächen der neuen Geräte daher. Einige begrüßen den Anwender mit wabernden Flash-Animationen. Bei Netzwerkspeichern von Synology arbeitet man seit Version 3.0 der DiskStation Manager (DSM) genannten Firmware quasi auf einem Linux-Desktop im Browser – samt Multi-Tasking. An ein klassisches Web-Interface erinnert kaum noch etwas. Trotz überbordener Funktionsfülle geht die Konfiguration so recht leicht von der Hand.

Alle modernen Betriebssysteme versuchen Netzwerkgeräte bevorzugt per IPv6 anzusprechen. Da sie aber auch IPv4 unterstützen, ist es noch nicht zwingend notwendig, dass auch das NAS IPv6 beherrscht. „Nice to have“ ist eine Unterstützung aber allemal und zwei Hersteller (Qnap und Synology) werben auch schon damit.

Andere Anbieter versuchen mit ungewöhnlicher Hardware-Ausstattung zu punkten: Raidsonics IB-NAS5310 kann man nicht nur im Netzwerk per LAN, sondern auch am lokalen Rechner per USB 3.0 betreiben, Seagates GoFlex Home lässt sich per Zusatzadapter auch in eine USB- oder FireWire-Platte verwandeln und das ebenfalls von Seagate stammende BlackArmor NAS 440 ist das erste, das mit 3-TByte-Festplatten bestückt ist. Synology verkauft zu seiner DiskStation DS211j eine USB-Soundkarte mit optischem Digitalausgang, worüber das NAS Musik direkt an die Stereo-Anlage liefert. Zur Bedienung der Audio-Funktionen des NAS liegt obendrein eine Funkfernbedienung bei. Beim N4200-Pro von Thecus ist ein Batteriemodul inklusive, das eine USV ersetzen kann. Verbatim stattet derweil sein PowerBay-NAS mit Wechselfestplatten aus, die in speziellen Cartridges stecken.

Darüber hinaus gibt es noch einige Neuerungen im Verborgenen: Bei den Prozessoren ist gerade ein Generationswechsel im Gange. In teuereren, aber dafür auch recht leistungsfähigen NAS-Geräten löst der Dual-Core-Atom D525 (1,8 GHz) die älteren Atoms D410 (Single-Core) und D510 (Dual-Core) mit 1,66 GHz Takt ab. Auch die erschwinglicheren Mittelklasse-Geräte statten die Hersteller jetzt mit stärkeren Prozessoren aus. Buffalo schickte uns mit der neu aufgelegten LinkStation Pro Duo als erster Anbieter ein NAS, in dem eine mit 1,6 GHz getaktete ARM-CPU aus der jüngsten Armada-Baureihe von Marvell steckt. Sie dürfte über kurz oder lang auch in anderen Mittelklassse-NAS-Geräten als Alternative für den bisher weit verbreiteten Kirkwood-Prozessor mit 1,2 GHz infrage kommen.

Zusammengefunden hat sich für diesen Test letztlich ein buntes Potpourri an NAS-Geräten unterschiedlicher Preis- und Geschwindigkeitsklassen, die alle für den Einsatz daheim oder im kleinen Büro gedacht sind – vom nur 80 Euro teuren Leergehäuse bis hin zum vollausgestatteten 12-TByte-NAS für 1300 Euro. So groß die Preis- und Geschwindigkeitsunterschiede auch sind: Ein paar Dinge haben die meisten Geräte gemein. In der Regel bootet ein Linux mit dem Open-Source-Server Samba, konfigurieren lassen sie sich per Webbrowser und

Mit der passenden App bekommt man als registrierter Nutzer auch von unterwegs Zugriff aufs NAS.

jedes der hier vorgestellten Geräte beherrscht mindestens das Protokoll der Windows-Dateifreigabe SMB (CIFS), über das man plattformübergreifend von allen Betriebssystemen auf das NAS zugreifen kann. Wir haben alle Geräte durch denselben Parcours gejagt, der aus den letzten Tests [1] bekannt ist, und ergänzend dieses Mal unser Augenmerk auch auf die Mac-Kompatibilität der Geräte gerichtet.

Am Mac

Um das NAS bequem als Backup-Speicher für Apple-Computer nutzen zu können, sollte es zu der seit Mac OS X 10.5 enthaltenen Backup-Software Time Machine kompatibel sein. Grundvoraussetzung dafür ist das Apple Filing Protocol (AFP), das laut Apple mindestens in Version 3.2+ vom Gerät gesprochen werden muss. Der eigentliche Knackpunkt ist aber, dass es die Befehle FPSyncDir und FPSyncFork kennt, die Apple extra für Time Machine integriert hat und ohne die der Dienst nicht funktioniert (siehe c't-Link am Ende des Artikels). Einige NAS-Hersteller scheinen diese Befehle selbst eingebaut zu haben, ohne den Versionssprung auf AFP 3.2 oder höher vorgenommen zu haben. Deren Geräte melden Version 3.1, kommen aber trotzdem mit Time Machine klar. Auskunft über die vom NAS angebotenen Versionen des AFP erhielten wir mit dem Utility ASIP Status (c't-Link). Unverständlich ist, warum fast alle Hersteller mit der Kompatibilität zu Apples Backup-Software werben, aber trotzdem manche an dieser Hürde scheitern. Immerhin schlug das Backup in diesen Fällen schon bei der Vorbereitung nach wenigen Minuten fehl. Schlimmer wäre, man würde erst im Notfall beim Zugriff auf die Sicherung bemerken, dass nichts kopiert wurde. Auf die Herstellerangaben bezüglich Time-Machine-Kompatibilität kann man sich jedenfalls nicht verlassen.

Die UPnP-Fähigkeiten mussten die Geräte im Zusammenspiel mit xbmc (c't-Link) unter Beweis stellen, den iTunes-Server probierten wir mit iTunes 10.1 sowie Frontrow aus. Apples Mediacenter erwartet einen iTunes-Server, den alle der Testkandidaten mitbringen. Ist die Musiksammlung einmal auf das NAS kopiert, kann jeder im Netzwerk via iTunes oder Frontrow auf die Titel zugreifen. Das macht bei großen Sammlungen mit iTunes allerdings wenig Spaß, wenn der Server das Erstellen von Playlisten nicht anbietet. So landen sämtliche Titel in einer einzigen großen Liste. Mit Frontrow kann man wenigstens bequem nach Album, Genre oder Interpret sortieren.

Dank Multitasking-fähiger Bedienoberfläche kann man bei Synologys NAS-Geräten jetzt viele Dinge parallel erledigen – ohne dabei den Überblick zu verlieren.

Geschwindigkeit

Sofern möglich sollten Mac-Anwender zu einem NAS mit AFP greifen. Unserer Erfahrung nach liegen die Transferraten meistens zwischen 20 und 40 Pro-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Nicht Fisch und nicht Fleisch: Die überarbeitete LinkStation von Buffalo hinterließ einen recht gemischten Eindruck.

Bei Qnaps TS-259 Pro+ gibt es noch ein paar kleinere Ungereimtheiten in der Firmware, das Tempo überzeugt dagegen.

Als USB-3.0-Festplatte überzeugend, enttäuscht das Raidsonic IB-NAS5310 im Netzwerkbetrieb.

zentpunkte über den mit SMB erzielbaren Werten. In wenigen Fällen war die AFP-Verbindung zwar nur genauso schnell oder langsamer als SMB, da der Mac aber mit beiden Protokollen umgehen kann, kann man sich dann das schnellste heraussuchen.

Wir veröffentlichen an dieser Stelle in der Tabelle die Ergebnisse unserer Geschwindigkeitsmessungen per SMB unter Windows 7 64-Bit. Ausführlichere Informationen zu Performance und Handhabung am Mac finden Sie in Ausgabe 1 der Zeitschrift Mac & i, die am 26. Februar am Kiosk liegt – einige Messungen laufen noch.

Für die Geschwindigkeitsmessungen war jedes NAS direkt an einen einzigen Rechner angeschlossen. In der Praxis hängen die Datenraten aber beispielsweise auch vom verwendeten Router ab. Ist der zu langsam, bremst er alle Geräte im Netzwerk aus. Auch der parallele Zugriff durch mehrere Anwender kann die Transferraten mindern.

Ebenso spielt die Menge der kopierten Dateien und deren Größe für die Geschwindigkeit des NAS eine Rolle. Unser Testskript kopiert mit dem Windows Explorer einen etwa 10 GByte großen Datenmix auf jedes NAS, der aus Dateien unterschiedlicher Größe besteht. Das Skript kopiert dabei nacheinander kleine (256 KByte), mittelgroße (2 MByte) und große Dateien (1 GByte) und ermittelt jeweils die Geschwindigkeit. Das Kopieren einzelner großer Dateien fällt den NAS-Geräten üblicherweise leichter, sodass sie in dieser Disziplin meist die höchsten Transferraten erreichen. Aber auch hier gilt: Sobald es ein NAS mit einem größeren Schwung Dateien zu tun bekommt, können die in der Tabelle angegebenen Transferraten um bis zu 50 Prozent sinken – außer das NAS kann das durch geschicktes Caching etwa im RAM abfangen. Das ist erfahrungsgemäß jedoch nur bei Geräten mit mindestens 1 GByte Arbeitsspeicher der Fall.

In den folgenden Einzelvorstellungen heben wir jeweils die Besonderheiten der Geräte hervor. Den kompletten Funktionsumfang können Sie der Tabelle auf Seite 112 entnehmen.

Buffalo LinkStation Pro Duo

Buffalos LinkStation Pro Duo hinterließ einen gemischten Eindruck. Das NAS ist mit dem Marvell Armada (88F6282, 1,6 GHz, Single-Core) ausgestattet, arbeitet damit allerdings auch nicht schneller als ältere Geräte mit dem Vorgängermodell Kirkwood. Die LinkStation bietet alle wichtigen Grundfunktionen. An vielen Stellen merkt man allerdings, dass gespart werden musste. Die Browser-Oberfläche ist verwirrend bunt und unaufgeräumt. Nach manchen Optionen sucht man deshalb schon ein wenig länger. Ein Handbuch liegt weder gedruckt noch digital bei, sondern man muss sich das 10 MByte große PDF aus dem Internet herunterladen.

Ebenfalls recht unaufgeräumt wirkt die mitgelieferte NASNavigator-Software für Windows und Mac OS, mit der sich das NAS im Netz aufspüren lässt. Sie versteckt ihre Funktionen unnötig in einem Ausklappmenü, statt den reichlich vorhandenen Platz in der Symbolleiste für weitere Buttons zu nutzen. Steuern lässt sich mit dem Programm unter anderem auch der Energiesparmodus des NAS. Versetzt man das NAS über einen Schiebeschalter an der Geräterückseite in den „Auto"-Modus, schaltet es sich künftig immer dann automatisch ab, sobald der letzte Rechner im Netz, auf dem der NASNavigator läuft, heruntergefahren wurde. Umgekehrt weckt die Software das NAS per Wake on LAN auch wieder auf, wenn der erste Rechner mit der NASNavigator-Software wieder ans Netz geht.

Vor allem im Zusammenspiel mit Apple-Geräten hält sich der Spaß in Grenzen. Der TimeMachine-Server funktionierte im Test trotz einer AFP-Version von 3.2 nicht zuverlässig. Die Hoffnung, dieses Problem über ein Firmware-Update zu beheben, sollten sich nur Anwender mit Zugriff auf einen Windows-Rechner machen. Anders als bei der Konkurrenz üblich liefert Buffalo seine Firmware-Updates nämlich nur als EXE-Datei. Mac-User schauen da in die Röhre. Buffalo bietet iPhone-Anwendern eine eigene App an. Mit der soll man sich von überall auf der Welt mit seinem NAS verbinden können, um Fotos, Bilder und Musik abzurufen. Die Vermittlung übernimmt ein Dienst von Buffalo, bei dem man sich zuvor registrieren muss. Während des Testzeitraums klappte allerdings keiner unserer Versuche, diesen Dienst zu nutzen.

Qnap TS-259 Pro+

Qnap hat seine x59-Baureihe mit Atom-Prozessoren um neue „+"-Modelle erweitert. Das „Plus" signalisiert einen neuen Prozessor – Atom D525 statt D510 – und eine erneut überarbeitete Firmware, die allerdings auch für die älteren Geräte zum Download bereitsteht. Wie zuvor gibt es auch die neuen NAS wahlweise mit zwei, vier, sechs oder acht Festplatteneinschüben. Wir haben uns das kleinste Modell mit nur zwei Slots angesehen, dessen Preis ohne Platten mit knapp über 500 Euro bereits erstaunlich happig ist. In unseren Benchmarks schaffte es das TS-259+ beim Schreiben locker an die Spitze und erreicht per Gigabit-Ethernet über 90 MByte/s.

Bei der Web-Oberfläche zeigt Qnap, wie man es richtig macht. Die Optionen sind übersichtlich strukturiert in einer Ausklappliste angeordnet, sodass man sich schnell zurechtfindet. Der Funktionsumfang lässt kaum Wünsche offen, doch leider funktioniert nicht alles, wie es soll. Das Gerät beherrscht IPv6, sofern man es freischaltet. Ist IPv6 aktiviert, stellt das Gerät alle seine Dienste sowohl darüber als auch über IPv4 bereit.

Außerdem kann es selbst IPv6-Router-Advertisements verschicken, die anderen Stationen zur automatischen Adressen-Konfiguration dienen. Doch diese Option verschwand unter nicht genau durchschaubaren Bedingungen aus dem Dialog: Dass sie fehlt, wenn im LAN schon jemand Router Advertisements verschickt, ist ja noch sinnvoll. Doch wenn das Gerät dann in ein reines IPv4-Netz wandert, sollte die Option eigentlich wiederkommen, was sie aber nicht tut. Selbst mit einem Reset auf

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Werkseinstellungen ließ sie sich nicht wieder hervorkitzeln.

Auch beim iTunes-Server gibt es Ungereimtheiten: Er soll angeblich das Erstellen von Playlisten anbieten. Zwar ließen sich Filter-Kriterien für die Smart-Playlists anlegen, in iTunes tauchte aber keine einzige auf. Egal ob die Musikdateien in einer Ordnerstruktur einsortiert waren oder Datei neben Datei im Root-Verzeichnis lagen, eine Playlist war nicht zu entdecken. Weder Handbuch noch Qnap-Forum wissen Rat.

Qnap bietet auch zwei Apps für sein NAS an. Das iPhone-exklusive VMobile (c't-Link) bietet Fernzugriff auf die am NAS angeschlossenen Webcams. Über QMobile (c't-Link), das es sowohl für iPhone als auch Android-Smartphone gibt, erhält man Zugriff auf die auf dem NAS gespeicherten Multimedia-Daten. Über eine Listenansicht navigiert der Anwender durch die Dateistruktur. Videos und Bilder zeigt das Smartphone auf Fingerzeig an, Musik bringt es über die eingebauten Lautsprecher zu Gehör. Die GUI ist an machen Stellen noch etwas verwirrend. So zeigte die allgemeine Dateiansicht etwa alle Musikdateien an, die Rubrik „Jukebox" hingegen meldete, keine Songs auf dem NAS gefunden zu haben.

Raidsonic IB-NAS5310

Das Raidsonic-Gerät ist ein Minimal-NAS für Einsteiger. In ihm steckt ein Mikrocontroller von Oxford, auf dem ein kompaktes Echtzeit-Betriebssystem (RTOS) läuft. Das Gerät ist im Nu einsatzbereit. Eine lästige Firmware-Installation vor der Erstinbetriebnahme, wie man sie von anderen Geräten kennt, entfällt. Man muss nur eine Platte ins Gehäuse schrauben – fertig. Raidsonic legt ein sehr einfach gestricktes Java-Tool bei, mit dem sich die Platte im Netz aufspüren lässt.

Im grafisch spröden Retro-HTML-Webinterface kann man nur das Allernötigste konfigurieren. Legt man einen Nutzer an, erstellt das NAS für ihn automatisch einen gleichnamigen Ordner, der sich per SMB im Netz freigeben lässt. Es gibt auch einen FTP-Zugang, einen rudimentären Medienserver sowie einen BitTorrent-Client. Außerdem kann man das NAS per PPPoE direkt über das heimische DSL-Modem mit dem Internet verbinden. Mangels Firewall möchte man das allerdings mit seinen privaten Daten nicht tun.

Das Raidsonic-NAS kann man im Wechsel als lokale USB-3.0-Festplatte oder als Netzwerkspeicher betreiben. Am USB lässt sich die Platte mit jedem beliebigen Dateisystem formatieren. Im NAS-Betrieb unterstützt es hingegen nur FAT32. Da es dann nicht mit Dateien jenseits von 4 GByte umgehen kann, ist es als Filmzuspieler denkbar ungeeignet. Dummerweise beherrscht es auch keine File- oder Record-Locks, sodass sich mehrere Anwender beim Bearbeiten ein- und derselben Datei in die Quere kommen können. Überdies ist die Performance per Gigabit-Ethernet ernüchternd. Lokal am USB ermittelten wir in Verbindung mit einer Energiesparplatte von Samsung (HD203WI SpinPoint F3 EcoGreen) immerhin sportliche 105 MByte/s.

Seagate GoFlex Home

Für nur einen Hunderter bekommt man von Seagate nicht bloß ein leeres Gehäuse, sondern eine 1-TByte-Platte gleich dazu. Im Prinzip handelt es sich auch bei der GoFlex Home nicht um ein klassisches NAS, sondern um eine externe Festplatte mit internem Serial-ATA-Anschluss, die mit einer passenden Docking-Station netzwerkfähig gemacht wird. Alternativ bietet Seagate im Rahmen der GoFlex-Baureihe zum Preis von jeweils 20 bis 30 Euro noch Zusatzadapter an, mit deren Hilfe man die Platte bei Bedarf auch lokal per USB oder FireWire am Rechner ansprechen kann. Der hier vorgestellte LAN-Adapter unterscheidet sich von den Funktionen erheblich vom GoFlex-Net-Adapter, den Seagate für seine 2,5-Zoll-Festplatten gleicher Bau-

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Was andere Hersteller kostenlos anbieten, kostet bei Seagates GoFlex-Home-Festplatte extra, etwa eine unbegrenzte Anzahl Benutzer-Einträge.

Die Klavierlack-Optik und die Speicherausstattung mit vier 3-TByte-Festplatten wirken bei Seagates BlackArmor NAS 440 edel, das Tempo lässt aber stark zu Wünschen übrig.

Dass schnelle NAS-Geräte weder teuer sein, noch viel Strom verbrauchen müssen, beweist Synology mit der DS211j. Mit der optional erhältlichen USB-Soundkarte lässt sie sich auch direkt an die Stereo-Anlage stöpseln und per Funkfernbedienung steuern.

reihe außerdem anbietet [2]. Auf der hier vorgestellten GoFlex Home läuft nicht Pogoplug, sondern das Betriebssystem HipServ 2.0 OS von Axentra, das beispielsweise auch auf dem Stora von Netgear zum Einsatz kommt [3].

Ein echter Spaßkiller ist der Registrierungsprozess über das Internet. Warum Seagate wissen muss, dass im Netz des Anwenders nun ein NAS arbeitet, bleibt rätselhaft. Im Betrieb schmälern zudem zahlreiche kleinere und größere Mängel das Vergnügen. In unserem Test schaltete das NAS bei jeder Unterbrechung der Stromzufuhr die IP-Konfiguration zurück auf DHCP. Ein von Seagate kurz vor Redaktionsschluss eilig herbeigeschafftes Firmware-Update behob diesen Fehler.

Die nur für Windows beigelegte NAS-Konfigurationssoftware war wenig hilfreich, denn damit gelang es nicht immer, das NAS im Netz aufzuspüren. Hat man es schließlich in die NAS-Konfiguration geschafft, muss man sich mit der Flash-Oberfläche im Browser abmühen. Die dort angebotenen Optionen beschränken sich im Wesentlichen auf eine äußerst rudimentäre Benutzerverwaltung. Als einziges Gerät im Test erlaubt der GoFlex Home Server lediglich das Anlegen von fünf Benutzern und eine Verbindung von fünf Rechnern. Wer mehr will oder braucht, der muss ein Abonnement abschließen und zusätzliche Funktionen für 20 US-Dollar im Jahr freischalten.

Seagate legt eine Backup-Software für Windows und Mac OS bei, mit der sich die Daten von maximal drei Clients sichern lassen. Für zusätzliche Lizenzen muss man wieder draufzahlen. Laut Hersteller kann der GoFlex Home Server auch mit Apples Backup-Software Time Machine sprechen. Im Test funktionierte dies nur ansatzweise. Das Anlegen eines Disk-Images auf dem NAS klappte noch, das Backup selbst schlug aber fehl.

Seagate BlackArmor NAS440

Seagates Black Armor wirkt mit seinem in Klavierlack-Optik gehaltenen Gehäuse recht edel. Auch das LC-Display an der Front vermittelt den Anschein, dass es sich hierbei um ein Profi-Gerät handelt. In der Praxis schwindet dieser Eindruck leider schnell. Vorgestellt haben wir ein Gerät aus dieser Baureihe bereits in einer früheren Ausgabe von c't [4]. Wir haben es dennoch abermals in den Test aufgenommen, da es eines der ersten NAS-Geräte ist, das es mit 3-TByte-Festplatten zu kaufen gibt. Leider treibt das auch die Anschaffungskosten enorm in die Höhe: Knapp 1300 Euro muss man für das Gerät in der hier aufgeführten Testkonfiguration aufbringen.

Seagate verbaut im BlackArmor NAS die noch nicht einzeln im Handel erhältlichen ST33000651AS aus der Barracuda-XT.2-Baureihe, die unter anderem auch in den externen GoFlex-Laufwerken stecken [5]. Sie verteilen ihre 3 TByte Speicher auf fünf Magnetscheiben und werden bei einer Drehzahl von 7200 U/min im Betrieb sehr warm. Leider sorgt Seagate nicht für ausreichende Kühlung, sodass die Laufwerke bei mehreren Tagen Dauerbetrieb sich selbst im Leerlauf auf 55 Grad Celsius aufheizen, womit man sie am Rande der üblichen Spezifikation betreibt. Ein weiterer Minuspunkt, der gegen die Anschaffung eines NAS mit großen Festplatten dieser Bauart spricht.

Softwareseitig hat sich seit dem letzten Test nicht viel geändert. Gedacht ist das BlackArmor-NAS vornehmlich als Backup-Box. Für diesen Zweck legt Seagate eine Datensicherungssoftware von Acronis bei, mit der sich Backups von bis zu zehn Clients im Netz anfertigen lassen. Pfiffig ist der ab Werk in der Firmware integrierte Wiki-Server, der zum Gedankenaustausch oder zur zentralen Verwaltung von Anleitungen im Netz dienen kann. Für manch andere hier beschriebene NAS-Geräte gibt es so etwas strenggenommen auch, allerdings muss man es dort per Plug-in nachinstallieren und einrichten, was nicht jedermanns Sache ist.

Bei der Arbeit am Mac behindert die fehlerhafte AFP-Implementierung die Arbeit. Trotz aktivierten Dienstes war es nur über den Admin-Account möglich, eine Freigabe via AFP zu mounten, das aber auch nur mit der Backup-Freigabe. Für alles andere als Time-Machine-Sicherungen greift man deshalb besser zu SMB – auch am Mac.

Die SMB-Performance unter Windows war mit maximal 20 MByte/s beim Lesen und 12 MBytes beim Schreiben im RAID 5 einem Gerät dieser Preisklasse unwürdig. Das Füllen des gesamten NAS würde damit über fünf Tage dauern. Die Konfiguration eines RAID 10, das die Sicherheit eines RAID 1 (Mirroring) mit der Geschwindigkeitssteigerung eines RAID 0 kombiniert, brachte keinen Performancegewinn. Den einfachen JBOD-Modus (Just a Bunch of Disks), in dem die vier Laufwerke voneinander unabhäng als Einzelplatten laufen, beherrscht das NAS leider nicht.

Synology DiskStation DS211j

Mit Version 3.0 des DiskStation Manager (DSM) hat Synology die Web-Bedienoberfläche bei seinen Geräten nochmals mächtig aufgepeppt. Im Prinzip arbeitet man jetzt auf einem grafischen Linux-Desktop im Browser. Neu ist außerdem die Unterstützung für das Dateisystem ext4 und für das Internetprotokoll IPv6. Dessen Unterstützung als rudimentär zu bezeichnen wäre ein über-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

zogenes Lob. Das NAS besorgt sich zwar automatisch eine korrekte Konfiguration (per SLAAC oder DHCPv6) und lässt sich auch manuell einstellen. Doch per IPv6 bietet es nur einem ominösen SQL-Server auf Port 5432 seine Konfigurationsoberfläche an. Diese wiederum erreicht man nur, wenn man die Adresse in numerischer Schreibweise und mit der Portnummer 5000 angibt. Denn die Weiterleitung vom Default-Port 80 kennt keine IPv6-Adressen und schickt den Browser daher ins Nirwana.

In Foren häufen sich die Berichte von Anwendern, dass Backups mit der aktuellen Version des Programms Acronis Backup & Recovery auf das NAS fehlschlagen. Ein Problem, das Synology mit der jüngsten Firmware in den Griff bekommen haben will, das Anwenderberichten zufolge aber immer noch nicht gelöst ist. Möglicherweise muss hier auch Acronis noch etwas unternehmen, schließlich sichert der Software-Hersteller ausdrücklich die Kompatibilität seines Datensicherungsprogramms mit Synology-Geräten zu.

Abgesehen davon bietet die neue NAS-Firmware erhebliche Verbesserungen bei SMB-Datentransfers, wovon auch das hier vorgestellte neue Einsteigermodell DS211j profitiert. Obwohl nicht mit einem teuren Atom, sondern mit dem billigeren und vergleichweise schwachbrüstigen Kirkwood von Marvell bestückt, beeindruckte es im Test mit Datentransferraten von rund 70 MByte/s beim Lesen und maximal 50 MByte/s beim Schreiben. Das entspricht etwa dem doppelten Tempo, das andere Geräte dieser Preisklasse normalerweise erreichen.

Beim Funktionsumfang bleiben kaum Wünsche offen. Zu begeistern weiß unter anderem die renovierte „Audio Station“, die Internetradio abspielt und auf dem NAS gespeicherte Musik in Playlisten organisiert. Optional liefert Synology zum Preis von 60 Euro eine Funkfernbedienung (Synology Remote) inklusive einer USB-Soundkarte, über die sich das NAS direkt mit der Stereo-Anlage verbinden lässt. Die Funkfernbedienung bietet programmierbare Tasten, die man mit Playlists belegen kann. Das vereinfacht die Bedienung, denn wenn kein Rechner in der Nähe steht, fehlt das visuelle Feedback – weder NAS noch Fernbedienung haben ein Display.

Reichhaltige Kost bietet Synology für iOS-Anwender: Gleich vier Apps findet man im iTunes Store. DS Photo dient dem Upload von auf dem iPhone geschossenen Bildern auf das NAS. In umgekehrter Richtung arbeitet DS Photo+, das auf dem NAS gespeicherte Fotos und Videos auf dem iOS-Handheld anzeigt. Um Musik abzuspielen, gibt es eine dritte Anwendung namens DS Audio. Sie kann wahlweise gestreamte Titel empfangen oder Kommandos an die optional angestöpselte USB-Soundkarte schicken. Der Anwender hat Zugriff auf die auf dem Gerät gespeicherten Playlists und bekommt auch eventuell vorhandene Cover angezeigt. Die App DS Cam soll das Bild von an der DS211j angeschlossenen Webcam anzeigen.

Thecus N4200Pro

Das N4200Pro ist eine überarbeitete Version des N4200, das Anfang vorigen Jahres auf den Markt kam [6]. In der Pro-Version verrichtet nun der neuere Intel Atom D525 seinen Dienst, was im Zusammenspiel mit einer überarbeiteten Firmware nochmals einen Performanceschub bei SMB-Datentransfers unter Windows bringt. Leider ist dem Gerät ein

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Thecus' N4200Pro erbt vom Vorgängermodell N4200 das Batteriemodul sowie einen Fehler in der Firmware, knackt beim Lesen jetzt aber immerhin die Marke von 100 MByte/s.

Bei Verbatims PowerBay DataBank stecken die Festplatten nicht nackt in Wechselrahmen, sondern in teuren Cartridges.

alter Bug erhalten geblieben: Der Server hat immer dann ein Problem, wenn er viele Dateien auf einmal wegschreiben muss. In unseren Tests kam es dabei wiederholt zu Verbindungsabbrüchen. Das Abschalten des „File Access Cache" in den Samba-Einstellungen des Servers löste schließlich das Problem und hatte erfreulicherweise keinen negativen Einfluss. Wenig hitverdächtig ist jedoch die Performance am Mac via AFP, wo nur maximal 22 MByte/s erreicht werden.

Abgesehen davon erfreut das Thecus-NAS mit einem großen, auskunftsfreudigen OLED-Display. An der Web-Oberfläche scheiden sich die Geister. Wählen kann man zwischen einer „traditionellen" und einer Flash-animierten Version mit wild aufpoppenden Symbolen. Mit beiden lässt sich das NAS zwar recht bequem konfigurieren, insbesondere Letztere wirkt für ein NAS mit semiprofessionellem Anstrich aber etwas überkandidelt.

Das NAS beherrscht alle wichtigen Netzwerkprotokolle. Einen Medien- oder Webserver, der bei Geräten anderer Hersteller bereits voreingerichtet ist, muss man hier über eine Modulverwaltung erst nachinstallieren. Als Schmankerl hat Thecus eine Unterstützung für das Dateisystem ZFS eingebaut, sodass das NAS Snapshots beherrscht und diese als SMB-Freigabe im Netz bereitstellt.

Auch in puncto Datensicherheit hat sich Thecus einiges einfallen lassen: Das NAS speichert seine Firmware doppelt in zwei separaten Flash-Modulen („Dual DOM"). So startet es auch dann noch, wenn eines der Module ausfällt oder ein Firmware-Update fehlschlägt. Für höhere Datensicherheit soll auch der mitgelieferte Lithium-Ionen-Akku sorgen, der sich per PCI-Express im NAS andocken lässt. Wird die Stromversorgung unterbrochen, hält er die Versorgungsspannung so lange aufrecht, bis sich das NAS komplett heruntergefahren hat. Wer auf ein sogenanntes „Battery Backup Module (BBM)" verzichten kann, etwa weil er lieber eine USV nutzen möchte, bekommt das N4200 mit gleichen Funktionen in der „Eco"-Version für 30 Euro weniger – allerdings dann auch nur mit Single-DOM („Disk-on-Module").

Thecus liefert ebenfalls eine kostenlose iPhone-App. Im Unterschied zur Konkurrenz richtet sich diese aber an System-Administratoren. Mit ihr soll man von überall auf der Welt die NAS-Konfiguration prüfen und anpassen können. Die App nutzt dazu ein PHP-Script, dass man als Modul beim Hersteller herunterladen und nachinstallieren muss. Momentan hat es Thecus aber aufgrund eines Sicherheitsproblems aus dem Angebot entfernt und empfiehlt allen Anwendern, das Modul zu deinstallieren.

Verbatim PowerBay DataBank

Geht es nach Verbatim, soll das PowerBay NAS die Rolle eines kleinen Backup-Servers im Unternehmen übernehmen. Datensicherungen speichert der Server auf Wunsch auch verschlüsselt und kann sie selbst wiederum mittels gesicherter SSH-Verbindung auf einen Remote-Server replizieren oder von einem anderen Server Daten empfangen. Backups lassen sich zeitgesteuert oder in „Echtzeit" durchführen. Die angepriesene Time-Machine-Unterstützung funktioniert zwar prinzipiell, die Vorbereitungen zum Backup dauern allerdings extrem lange. Startet man den zugehörigen Dienst, legt das NAS zunächst ein Diskimage an, was im Test ungefähr zwei Stunden gedauert hat. Die Performance des NAS ist sowohl per CIFS als auch via AFP nur graues Mittelmaß. Da Time Machine die Daten via AFP überträgt, schlägt sich in diesem Anwendungsfall natürlich auch dessen lahmende Implementierung nieder.

Bei Datentransfers springt gelegentlich ein nerviger Lüfter an. Auch aus einem anderen Grund verbannt man das Gerät besser in einen Nebenraum: Die Vibrationen der Festplatten übertragen Schwingungen auf das Gehäuse. Ein unangenehmes Brummgeräusch ist die Folge. Im PowerBay NAS stecken die Festplatten übrigens nicht wie üblich nackt in Wechselrahmen, sondern in speziellen Cartridges. Verbatim bewirbt das Wechselfestplattensystem für einfache und schnelle Datenarchivierung, allerdings bezahlt man dafür einen hohen Preis: Für eine 1-TByte-Cartridge, die eine herkömmliche Serial-ATA-Festplatte mit 7200 U/min beherbergt, verlangt Verbatim dreimal so viel, wie eine Serial-ATA-Festplatte gleicher Kapazität ohne Rundumverpackung kostet.

Western Digital My Book Live

Das My Book Live von Western Digital ist im Bücher-Look anderer WD-Festplatten gehalten. Die meisten Server-Dienste sucht man vergebens. Ein FTP-, iTunes- und Time-Machine-Server sind schon alles, was WD seinem Sprössling mit auf den Weg gibt. Aber das was es kann, macht es ordentlich.

Das My Book Live muss man auch nicht so aufwendig konfigurieren. Für die Grundfunktionen als Netzwerkfestplatte lautet die Devise: anschließen und fertig. Das Konfigurationsmenü ist angenehm übersichtlich gestaltet und die Einrichtung schnell erledigt. Die Performance kann sich, vor allem mit Blick auf den Preis, durchaus sehen lassen. Auch die Verarbeitung überzeugt. Das kleine lüfterlose Gehäuse überträgt kaum Vibrationen auf den Tisch und eignet sich im Unterschied zu den größeren Kollegen des Testfelds auch für den Einsatz direkt neben dem Rechner. In unserem Messraum ermitteln wir ein Betriebsgeräusch unterhalb von 0,1 Sone.

Einziger Wermutstropfen: Am Mac war überraschenderweise die Übertragung vieler kleiner Dateien per SMB schneller als per AFP. Eine App für iOS nebst zugehörigem Vermittlungsdienst gibt es auch von Western Digital. Damit kann man aber nur auf die auf dem NAS gespeicherten Fotos zugreifen, mit Audio- und Video-Dateien weiß die App nichts anzufangen. Dafür kann sie die Bilder per E-Mail verschicken, auf Facebook stellen oder in die iOS-Fotobibliothek kopieren. So sind sie auch ohne Online-Verbindung abrufbar.

Den Fernzugriff wickelt der Drittanbieter Mionet ab. Eine Mitgliedschaft kostet dort übli-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Unerhört leise, einfach zu bedienen und sehr schnell: Western Digitals My Book Live

Zyxels günstiger NSA221 spielt Filme und Musik auch direkt im Browser, lässt sich aber nur sehr langsam befüllen.

cherweise rund 8 US-Dollar pro Monat und die werden auch nach Ablauf der 30 Tage Testmitgliedschaft vom WD-Kunden eingefordert, sofern er den Dienst weiter nutzen möchte. Dafür kann man dann aber nicht nur von unterwegs aus auf das NAS zugreifen, sondern auch Dateien auf dem PC freigeben, Online-Meetings abhalten und per Remote-Verbindung auf den Desktop des eigenen Rechners zugreifen.

Der iTunes-Server kennt keine Playlisten, sortiert aber immerhin die Medien nach Filmen, Serien und Musik. Dabei zeigt er aber nur die Formate an, die er kennt. Ob das Empfangsgerät diese Formate unterstützt, ist dabei irrelevant. Filme mit der Endung .mov ignoriert er, obwohl iTunes sie ohne Probleme abspielen kann. Ändert man das Dateinamen-Anhängsel in .m4v funktioniert alles prima, sogar mit Frontrow bekommt man dann Filme angezeigt.

Zyxel NSA221

Ein etwas unkonventionelles Festplatteneinbaukonzept hat sich Zyxel für sein Leergehäuse NSA221 ausgedacht. Die Festplatten verschraubt man mit Einbauschienen und versenkt sie dann hinter der abnehmbaren Frontklappe in Schächten. Um sie wieder zu entfernen, muss man sich eines im Deckel festgeclippten Plastikgriffs bedienen.

Konzipiert ist das NSA221 in erster Linie als Medienserver für ein kleines Heimnetzwerk. Zyxel liefert zu dem NAS eine Windows-Software namens z-Pilot, die auf dem Client-System ein „Panel" für Mediendateien erstellt. Verschiebt man dorthin per Drag & Drop Musik, Filme und Videos, überträgt die Software die Daten automatisch per SMB aufs NAS und sortiert sie dort in die jeweils passenden Ordner – sofern es mit dem Dateityp etwas anfangen kann. JPEG- und AVI-Dateien weiß sie etwa zuzuordnen, TIFF-Bilder beispielsweise nicht. In diesem Fall muss man den Ordner manuell auswählen. Bei größeren Datenmengen dauert die Übertragung quälend lange, denn das NAS erreicht per SMB Transferraten von höchstens 18 MByte/s.

Die Konfigurationsoberfläche wirkt sehr aufgeräumt. Das ist auch kein Wunder, weil es dort auch nicht viel einzustellen gibt. Entfernt erinnert sie ein wenig an die des mittlerweile aus dem Handel verschwundenen Media-Hub von Cisco/Linksys [6]. Sie zeigt Album-Cover oder Fotos in einer Diaschau an und spielt auch Musik und Videos direkt im Browser. Im Unterschied zu anderen günstigen Einsteiger-NAS-Geräten lassen sich dank der erweiterbaren Firmware auch Zusatzanwendungen nachinstallieren, darunter ein DynDNS-Client, NFS-Support oder den PHP/SQL-Manager phpMyAdmin. Mangels AFP-Support und Mac-Software macht das NSA221 im Zusammenspiel mit Apple-Geräten allerdings weniger Spaß.

Fazit

Selbst wenn die Ansprüche äußerst gering sind: Mit der Anschaffung einer rund 100 Euro billigen Netzwerkfestplatte tut man sich selten einen Gefallen. Besonders bei den Geräten von Raidsonic und Seagate (GoFlex Home) hakt es. Nur lokal am Rechner per USB oder FireWire angebunden funktionieren die verkappten externen Festplatten zufriedenstellend – deswegen kauft man sich aber keine Netzwerkfestplatte. Das ebenfalls recht günstige Zyxel NSA221 weiß immerhin als einfacher Medienserver und mit einer erweiterbaren Firmware zu überzeugen – allerdings muss man viel Geduld aufbringen, bis es befüllt ist. Buffalo bietet mit seiner LinkStation Pro Duo ebenfalls ein noch recht günstiges NAS, holt aber auch zu wenig aus den Möglichkeiten der Hardware heraus. Erstaunlich schnell für ein Einstiegsgerät arbeitet dagegen Western Digitals My Book Live.

Teurere Geräte bürgen nicht automatisch für hohes Tempo, wie Seagate mit dem BlackArmor NAS und Verbatims PowerBay unter Beweis stellen. Bei Ersterem verteuert die Ausstattung mit 3-TByte-Platten die Anschaffungskosten erheblich, bei Letzterem schlägt das Cartridge-System übertrieben stark ins Kontor.

Wie man qualitativ gute Linux-NAS-Geräte fertigt, bei denen sowohl hinsichtlich der Serverfunktionen, beim Tempo als auch bei der Verarbeitung des Gerätes im Allgemeinen kaum Wünsche offen bleiben, stellen erneut die taiwanischen Anbieter Qnap, Synology und Thecus unter Beweis. Der Preis von 500 Euro, den Qnap für sein Zwei-Platten-NAS-Leergehäuse mit Atom-Prozessor verlangt, ist jedoch extrem happig.

CIFS-Transferraten unter Windows

Dateigröße	256 KByte		2 MByte		1 GByte	
	Schreiben [MByte/s] besser▶	Lesen [MByte/s] besser▶	Schreiben [MByte/s] besser▶	Lesen [MByte/s] besser▶	Schreiben [MByte/s] besser▶	Lesen [MByte/s] besser▶
Buffalo LinkStation Pro Duo[1]	25,0	35,7	21,7	43,4	18,4	53,7
Qnap TS-259 Pro+[1]	50,0	50,0	80,0	100,0	99,0	94,1
Raidsonic IB-NAS5310	25,0	31,7	21,2	21,0	32,9	15,7
Seagate BlackArmor NAS 440[2]	5,8	16,6	12,2	19,6	12,0	18,9
Seagate GoFlex Home	27,8	27,7	25,6	50,0	30,0	50,6
Synology DS211j[1]	31,2	35,7	51,2	71,4	43,0	80,5
Thecus N4200Pro[2]	35,7	50,0	68,9	90,9	82,6	106,9
Verbatim PowerBay NAS[2]	27,7	31,2	39,2	50,0	27,8	47,5
Western Digital My Book Live	27,7	41,6	46,5	86,9	47,3	94,2
Zyxel NSA-221	11,9	14,7	14,4	18,8	10,9	15,7

alle Ergebnisse ermittelt beim Kopieren von Dateien unterschiedlicher Größe mit dem Windows Explorer
NAS-Leergehäuse mit zwei Einschüben zum Test bestückt mit 2 × Samsung HD203WI NAS-Leergehäuse mit mehr als zwei Einschüben bestückt mit 3 × Samsung HD203WI Komplettgeräte mit Platten wie geliefert
gemessen an einem Intel-Mainboard (DX58SO) mit Intel Core i7-920 (2,67 GHz) und 4 GByte RAM unter Windows 7 64-Bit. Als Netzwerkkarte wurde der Onboard-Chip von Intel (82567LM-2) verwendet.
[1] RAID 1 [2] RAID 5

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Netzwerkspeicher – technische Daten

Modell	LinkStation Pro Duo (LS-WV2.0TL/R1)	TS-259 Pro+	IB-NAS5310	BlackArmor NAS 440	GoFlex Home
Hersteller/Anbieter	Buffalo	Qnap	Raidsonic	Seagate	Seagate
Web-Adresse	www.buffalotech.de	www.qnap.com	www.raidsonic.de	www.seagate.com	www.seagate.com
Hardware und Lieferumfang					
Firmware	1.37	3.3.6 Build 1110T	2.08e	4000.1101	k. A.
LAN-Interface	1 × Gigabit-Ethernet	2 × Gigabit-Ethernet	1 × Gigabit-Ethernet	1 × Gigabit-Ethernet	1 × Gigabit-Ethernet
Arbeitsspeicher	256 MByte	1 GByte	64 MByte	256 MByte	128 MByte
Mikrocontroller/CPU	Marvell 88F6282 „Armada“ (1,6 GHz)	Intel Atom D525 (1,8 GHz)	Oxford PLX810SE (367 MHz)	Marvell 88F6182 „Kirkwood“ (1,2 GHz)	Marvell 88F6182 „Kirkwood“ (1,2 GHz)
Anschlüsse	1 × USB-2.0-Host	1 × VGA, 4 × USB-2.0-Host, 2 × eSATA-Device	1 × USB-2.0-Host, 1 × USB-3.0-Device	4 × USB-2.0-Host	1 × USB-2.0-Host
Netzteil	extern, 12V/4A	extern, 12 V/7 A	extern, 12V/3 A	extern, 19V/4,74 A	extern, 12 V/2 A
Bedienelemente	Taster, Auto/On/Off-Schalter	Ein-/Aus-, AutoBackup-Taster	Ein-/Aus-Taster, Reset-Taster	Ein-/Aus-Taster	Ein-Schalter
Statusanzeige	3 LEDs	4 LEDs	7 LEDs	LC-Display, 3 LEDs	2 LEDs
Lüfter	✓, geregelt	✓, geregelt	–	✓	–
Maße (B × H × T)	8,5 cm × 12,3 cm × 20 cm	10 cm × 14,5 cm × 21,5 cm	4,2 cm × 13,5 cm × 20,5 cm	15,5 cm × 20,5 cm × 23 cm	5,5 cm × 18,5 cm × 13,5 cm
mitgelieferte Backup-Software	–	NetBak Replicator	–	BlackArmor Backup by Acronis	Memeo AutoBackup
unterstützt Windows 7 Backup	✓	✓	✓	✓	k. A.
unterstützt Apple Time Machine	–	✓	–	✓	–
NAS-Konfigurationssoftware/Betriebssystem	✓/Windows, Mac OS X	✓/Windows, Mac OS X	✓/ Windows, Mac OS X	✓/Windows, Mac OS X	✓/Windows
Sharing-Funktionen					
FTP/FTP verschlüsselt/abschaltbar	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/–/✓	✓/–/✓	✓/–/✓
HTTP/HTTPS/abschaltbar	–/–/–	✓/–/✓	–/–/–	✓/✓/–	–/–/–
NFS/abschaltbar	–/–	✓/✓	–/–	✓/✓	–/–
AppleShare/abschaltbar	✓/✓	✓/✓	–/–	✓/–	✓/–
UPnP/abschaltbar	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Medienserver per	UPnP-AV (PVconnect)	UPnP-AV, iTunes	UPnP-AV	UPnP-AV, iTunes	UPnP-AV
weitere Protokolle	BitTorrent, WebAccess, rsync	BitTorrent, SNMP, Telnet, SSH, iSCSI, Bonjour, rsync, DynDNS-Client, IPv6, WebDAV	BitTorrent, PPPoE, DynDNS-Client	Bonjour, Microsoft Rally, DynDNS-Client	SSH
Printserver/Protokolle	✓/LPD (Port 515)	✓/Windows-Share	✓/LPD (Port 515)	✓/IPP (Port 631)	✓/IPP (Port 631)
Server-Version	Samba 3.0.30-1.4.osstech	Samba 3.5.2	k. A.	Samba 3.0.34	k. A.
WINS-Client	–	✓	–	–	–
Verbindungen/offene Dateien im Test	600/10 000	600/16 000	k. A./500	600/10 000	5/k. A.
Attribute: Archiv/schreibgeschützt/versteckt	✓/–/–	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/–/–
Unicode-Dateinamen	✓	✓	✓	✓	✓
File-/Record-Locks	✓/✓	✓/✓	–/–	✓/✓	k. A.
Dateien über 2 GByte/4 GByte	✓/✓	✓/✓	✓/–	✓/✓	✓/✓
Zugriffsrechte					
Benutzer/Gruppen/Gastzugang	✓/✓/✓	✓/✓/–	✓/–/✓	✓/✓/–	✓/–/–
Authentifizierung aus Windows-Domäne/ unterstützt Active Directory	✓/✓	✓/✓	–/–	✓/✓	–/–
Konfiguration und Logging					
http/https/Sprache	✓/✓/deutsch und 13 weitere	✓/✓/deutsch und 16 weitere	–/✓/deutsch und 5 weitere	✓/✓/deutsch und 12 weitere	✓/✓/deutsch
Logging	–	Web-GUI, Syslog	–	–	–
Alarme via	LED, E-Mail	E-Mail, SMS, LED	LED	LCD, E-Mail	E-Mail
NTP-Client/abschaltbar/Server einstellbar	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Zeitzonen/korrekte Dateidaten	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Interne Festplatte					
Datenträger-Interface	2 × Serial ATA	2 × Serial ATA	1 × Serial ATA	4 × Serial ATA	1 × Serial ATA
interne Festplatten im Test	2 × Seagate ST31000528AS	– [1]	– [1]	4 × Seagate ST33000651AS	k. A.
Kapazität im Test	2 TByte	– [1]	– [1]	12 TByte	1 TByte
weitere Modelle	4 TByte	–	–	4, 8 TByte	2 TByte
Idle-Timeout für Platte	–	✓ (10 bis 300 Minuten)	✓ (10 bis 60 Minuten)	✓ [2]	–
Dateisystem (interner Speicher)	XFS	ext3, ext4	FAT32	ext3	NTFS, FAT32
Dateisystem (externe USB-Festplatte am NAS)	FAT32, NTFS, XFS, ext3, HFS+	FAT32, NTFS, ext3, HFS+	beliebig	k. A.	NTFS, FAT32
NAS als externe lokale Platte nutzbar per	–	–	USB 3.0	–	USB 2.0/3.0, FireWire 800
Hot-Swap/ Quota/ RAID-Level	✓/✓/0,1	✓/✓/0,1,JBOD	–/–/–	✓/✓/0,5,10	–/–/–
Extras					
Software-Datenverschlüsselung	–	✓, AES 256-Bit	–	–	–
erweiterbare Firmware/Add-ons vom Hersteller/aus der Community	–/–/–	✓/24/Zugriff auf Optware-Archiv	–/–/–	–/–/–	–/–/–
Besonderheiten	–	PHP- und MySQL-Server, Surveillance Station, Cloud-Backup , unterstützt DFS, Firewall	–	Wiki-Server	Internet-Verbindung für Inbetriebnahme notwendig
Konfiguration/Geräusch/Leistungsaufnahme					
Konfiguration	⊕	⊕⊕	⊕	⊕	⊖
Geräusch bei Bereitschaft	0,4 Sone/⊕⊕	0,6 Sone/⊕	0,1 Sone/⊕⊕	1,0 Sone/○	<0,1 Sone/⊕⊕
Geräusch unter Last	1,3 Sone/○	1,2 Sone/○	2,0 Sone/⊖⊖	1,5 Sone/⊖	0,6 Sone/⊕
Leistungsaufnahme idle/Betrieb/Platte aus/ Netzteil allein	16 W/17 W/ – /0,3 W	28 W/34 W/19 W/2 W	11 W/19 W/k. A./0,2 W	43 W/49 W/ – [2]/1 W	10 W/11 W/ – [2]/0,2 W
Straßenpreis	237 € (inkl. 2 TByte)	510 € (ohne Platten)	80 € (ohne Platten)	1291 € (inkl. 12 TByte)	100 € (inkl. 1 TByte)

[1] NAS-Leergehäuse; zum Test bestückt mit 2 × Samsung HD203WI (2-Bay-NAS) bzw. 3 × HD203WI (>2-Bay-NAS) [2] funktionierte im Test nicht [3] von Synology getestete 3rd-Party Applications [4] nicht mit XFS

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

	DS211j	N4200 Pro	PowerBay DataBank	My Book Live	NSA221
	Synology	Thecus	Verbatim	Western Digital	Zyxel
	www.synology.com	www.thecus.com	www.verbatim.de	www.wdc.com	www.zyxel.com
	DSM 3.0-1354	5.00.00.15	2.01	01.02.03	4.10
	1 × Gigabit-Ethernet	2 × Gigabit-Ethernet	2 × Gigabit-Ethernet	1 × Gigabit-Ethernet	1 × Gigabit-Ethernet
	128 MByte DDR2	1 GByte DDR3	k. A.	256 MByte	256 MByte DDR 2
	Marvell 88F6182 „Kirkwood“ (1,2 GHz)	Intel Atom D525 (1,8 GHz)	k. A.	Applied Micro APM 82181	Oxford PLX 810SE (370 MHz)
	3 × USB-2.0-Host	4 × USB-2.0-Host, 2 × eSATA-Host	2 × USB-2.0-Host, 1 × eSATA-Host	–	3 × USB-2.0-Host
	extern, 12 V/6 A	extern, 19V/6,32 A	intern	extern, 12V/1,5A	extern, 19V/2,1 A
	Ein- und Reset-Schalter	Ein-Taster, Reset-Taster	Ein-/Aus-Taster, Backup-Taster	–	Ein-/Aus-, AutoBackup-Taster
	5 LEDs	12 LEDs, LC-Display	6 LEDs	1 LED	5 LEDs
	✓	✓, geregelt	✓, geregelt	–	✓
	8,8 cm × 15,8 cm × 22 cm	17 cm × 19 cm × 25 cm	17 cm × 8 cm × 23 cm	5 cm × 16,7 cm × 13,9 cm	11,0 cm × 13,5 cm × 20,0 cm
	Data Replicator 3	Acronis True Image	Acronis True Image	WD SmartWare	Memeo AutoBackup
	✓	✓	✓	✓	✓
	✓	–	✓	✓	–
	✓/ Windows, Mac OS X, Linux	✓/Windows, Mac OS X	✓/Windows	✓/Windows, Mac OS X	✓/Windows
	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓/✓
	✓/✓/✓	✓/✓/✓	–/–/–	–/–	✓/–/✓
	✓/✓	✓/✓	✓/✓	–/–	✓/✓
	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/–	–/–
	✓/✓	✓/✓	–/–	✓/–	✓/✓
	UPnP-AV (Twonky Media), iTunes	–	–	UPnP-AV (TwonkyMedia), iTunes	UPnP-AV (Mediabolic), iTunes
	SNMP, WebDAV, eMule, BitTorrent, SSH, telnet, NZB, PPPoE, iSCSI, IPv6, DynDNS-Client, rsync	rsync, nsync, iSCSI	rsync, LLTD	–	–
	✓/Windows-Share	✓/IPP (Port 631)	✓/Windows-Share	–	✓/Windows-Share
	Samba 3.2.8	Samba 3.4.3	Samba 3.2.8	Samba 3.2.5	Samba 3.0.35
	✓	✓	–	–	–
	64/10 000	600/1000	600/10 000	396/1000	600/10 000
	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	–/–/–	✓/–/–
	✓	✓	✓	✓	✓
	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/–	✓/✓/–	✓/✓/–
	✓/✓	✓/✓	–/–	–	–
	✓/✓/deutsch und 19 weitere	✓/✓/deutsch und 11 weitere	✓/–/deutsch und 7 weitere	✓/–/deutsch und 10 weitere	✓/✓/deutsch
	Web-GUI, Syslog	Web-GUI, Syslog	–	–	–
	E-Mail, SMS, Piepser	LED, E-Mail, Piepser, LC-Display	E-Mail	E-Mail	LED
	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/–	✓/✓/✓
	✓/✓	✓/✓	✓/✓	–/✓	✓/✓
	2 × Serial ATA	4 × Serial ATA	4 × Serial ATA	1 × Serial ATA	2 × Serial ATA
	[1]	[1]	4 × Seagate ST3500418AS	1 × Western WD20EARS	[1]
	[1]	[1]	2 TByte	2 TByte	[1]
	–	–	4, 8 TByte	1 TByte	–
	✓ (10 – 300 Minuten), auch für externe Platte	✓ (30 – 120 Minuten)	✓	✓ (10 – 60 Minuten)	✓ (6 Minuten)
	ext4	XFS, ZFS, ext3	ext2,ext3	k. A.	XFS
	FAT32, NTFS, ext3, ext4	k. A.	FAT32	–	ext2, ext3, XFS, ReiserFS, FAT32
	–	–	–	–	–
	–/✓/0,1,JBOD	✓/✓ [4]/0,1,5,6,10,JBOD	✓/✓/0,1,5,6	–/–/–	–/✓/0,1,JBOD
	✓, AES, 256-Bit	✓, AES, 256-Bit	✓, AES, 256-Bit	–	–
	✓/5/27 [3], Zugriff auf Optware-Archiv	✓/11/–	–/–/–	–/–/–	✓/11/–
	Firewall, Fernbedienung für Audio Station, Multitasking-Weboberfläche	Notstromversorgung per Akku	Cartridge-Wechselfestplatten-system	–	z-Pilot-Software sortiert Mediendaten, NAS spielt Musik und Videos im Browser
	⊕⊕	⊕	⊕	⊕⊕	○
	0,5 Sone/⊕⊕	1,2 Sone/○	1,1 Sone/○	<0,1 Sone/⊕⊕	0,7 Sone/⊕
	0,8 Sone/⊕	1,3 Sone/○	1,1 Sone/○	<0,1 Sone/⊕⊕	0,8 Sone/⊕
	18 W/20 W/9 W/0,5 W	38 W/43 W/23 W/3 W	36 W/39 W/18 W/3 W	8 W/11 W/k. A./k. A.	18 W/19 W/k. A./0,3 W
	180 € (ohne Platten)	479 € (ohne Platten)	620 € (inkl. 2 TByte)	164 € (inkl. 2 TByte)	85 € (ohne Platten)

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

Fürs gleiche Geld bekommt man von Thecus ein Gehäuse mit gleicher Hardware-Ausstattung samt eingebauter USV, in dem doppelt so viele Platten Platz finden. Allerdings trübt hier noch ein Software-Bug den Spaß und der Firmware fehlen im Vergleich zum Qnap-Gerät viele Funktionen.

Dass man mit intelligenter Firmware auch aus vergleichsweise schwacher Hardware viel herausholen kann, beweist Synology mit der DS211j. Zum Preis von unter 200 Euro reicht deren Performance erstaunlicherweise an die eines teuren Atom-NAS heran. Dabei verbraucht das Gerät nur etwa halb soviel Strom. Neue Funktionen wie eine Multitasking-GUI bringen mehr Bedienkomfort und die optional erhältliche Fernbedienung plus digitaler Soundkarte mehr Spaß ins Wohnzimmer. Da kann man es dann auch verschmerzen, dass die IPv6-Unterstützung nur minimal ist.

Eine Alternative zu den hier vorgestellten Linux-NAS-Geräten sind solche mit vorinstalliertem Windows Home Server (WHS). Das Serverbetriebssystem von Microsoft ist zwar mittlerweile etwas in die Jahre gekommen, aber besonders einfach zu bedienen und versorgt Windows-Desktops besonders gut. Zu den Highlights zählt etwa das automatische PC-Backup. Geräte mit vorinstalliertem WHS, bieten ein deutlich besseres Preis/Leistungsverhältnis und arbeiten überdies schnell, leise und energiesparend. (boi)

Literatur

[1] Boi Feddern, Terabytes im Netz, NAS-Geräte für kleine Nutzergruppen, c't 5/09, S. 104

[2] Boi Feddern, Wandlungsfähig, Seagates externe Festplatten der Reihe FreeAgent GoFlex mit wechselbaren Schnittstellen, c't 18/10, S. 52

[3] Fernbeziehung, c't 1/10, S. 54

[4] Backup-Box, c't 20/09, S. 64

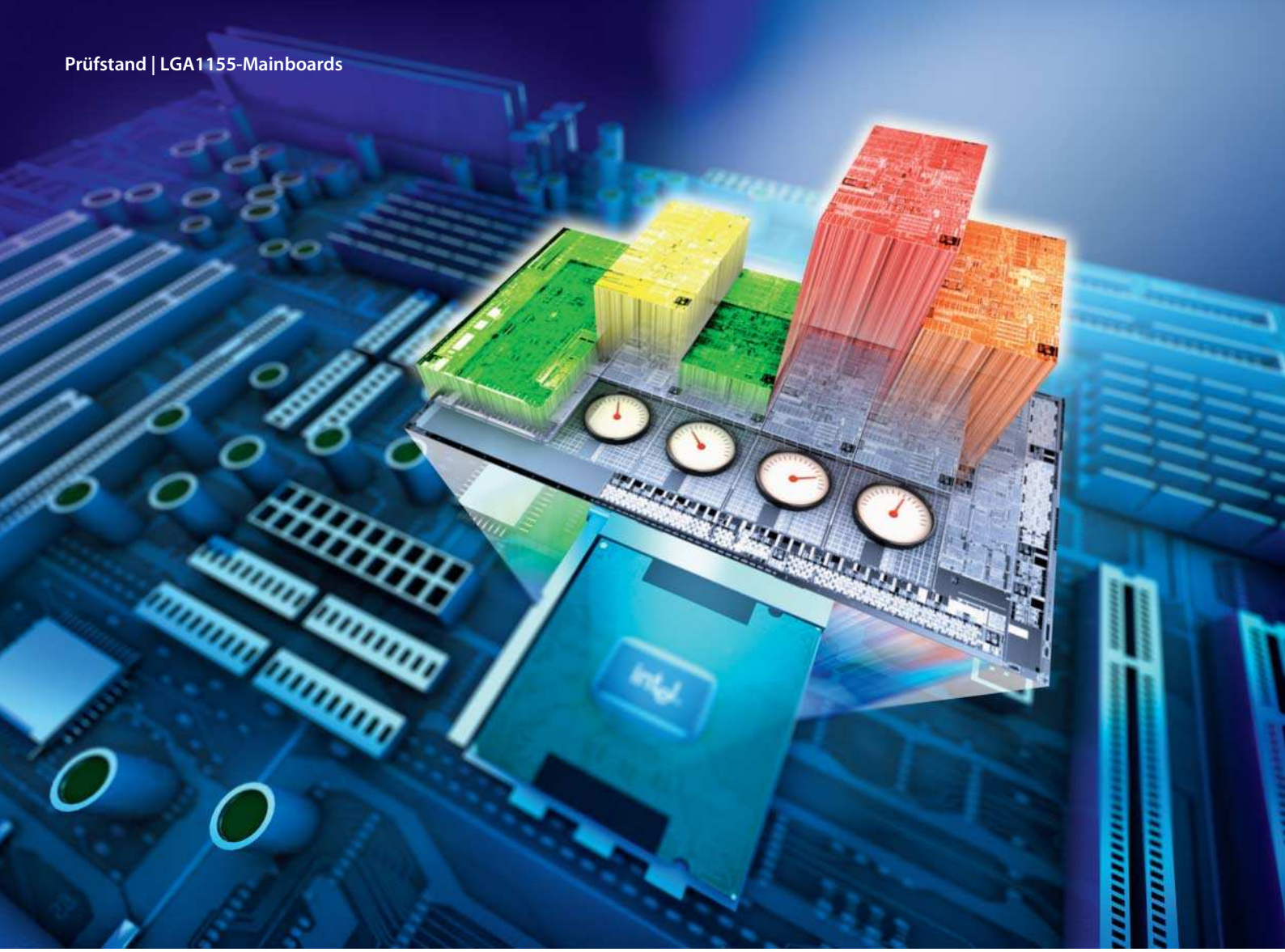
[5] Boi Feddern, Platten-Karussell, Festplatten bis 3 Terabyte, c't 21/10, S. 134

[6] Boi Feddern, Zwischen den Welten, Schnelle Gigabit-NAS für zu Hause und das Büro, c't 5/10, S. 110

[7] Boi Feddern, Sven Hansen, Spaß-NAS, Netzwerkfestplatte für Couchpotatoes, c't 6/09, S. 82

www.ct.de/1104104 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Benjamin Benz

Siedlungsgebiete

Mainboards und Chipsätze für Intels neue Core-i-Prozessoren

Die taufrischen Sandy-Bridge-Prozessoren laufen nicht auf alten Mainboards. Mit den neuen Boards, Fassungen und Chipsätzen kommen auch gleich SATA 6G und PCIe 2.0 sowie integrierte Grafik für Quad-Cores.

Der hellste Stern am Prozessorhimmel – Intels zweite Core-i-Generation – überstrahlt seit Anfang des Jahres Konkurrenz und Vorgänger. Legen die Vierkernprozessoren mit 2000er-Nummern und aufgebohrten Turbos so richtig los, machen die anderen kaum noch einen Stich. Selbst der sündhaft teure Sechskerner Core i7-980X muss sich warm anziehen. Andererseits haben die Neulinge – erstmalig für Quad-Cores – einen integrierten Grafikkern und ermöglichen so den Bau sehr sparsamer PCs. Im Idealfall entlastet der Grafikkern sogar den Prozessor – etwa beim Video-Transkodieren.

Bei so viel Licht bleibt der Schatten aber nicht aus: Ohne ein neues Mainboard geht gar nichts, weil Intel mal wieder die Prozessorfassung wechselt. Die neue (LGA1155) hat zwar nominell nur einen Kontakt weniger als die alte (LGA1156), mechanisch und elektrisch hat sich aber einiges geändert, sodass Aufrüster in die Röhre schauen: Neue Prozessoren passen nicht in alte Boards und umgekehrt geht es auch nicht.

Pünktlich zum Produktstart haben alle großen Hersteller eine ganze Palette von LGA1155-Mainboards präsentiert. Wir stellen einige davon vor und erklären, worauf es nun ankommt und was sich ändert.

Wegbegleiter

Wie schon den Vorgängern stellt Intel auch den neuen Prozessoren Chipsätze zur Seite, die nur noch aus einem einzigen Baustein – dem Plattform Controller Hub (PCH) – bestehen. Für Desktop-PCs sind das P67 und H67, für Büro-Rechner Q67. Alle drei gehören zur Cougar-Point-Familie und haben zwar das gleiche Silizium-Die, unterscheiden sich aber bei den freigeschalteten Funktionen: So führen nur H67 und Q67 die Signale des in die CPU integrierten Grafikkerns nach außen. Fernwartungsfunktionen bleiben dem Q67 vorbehalten, während der P67 mehr CPU-Übertaktungsfunktionen zugänglich macht.

Die Entscheidung, welcher Chipsatz im neuen PC stecken soll, ist damit einfacher als bisher: Wer keine anspruchsvollen Spiele zocken will, aber auf einen sparsamen Betrieb Wert legt und sich für die Beschleunigereinheiten des Grafikkerns interessiert, ist mit dem H67 bestens beraten. Soll der Rechner später doch einmal mehr 3D-Performance liefern, spricht nichts dagegen, auch in ein H67-Board eine Grafikkarte zu stecken. Übertakter müssen indes zum P67 greifen. Sie kommen dann aber um eine zusätzliche Grafikkarte nicht

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

herum und müssen die integrierte Grafikeinheit der CPU brachliegen lassen. Das gilt leider auch für den QuickSync-Videobeschleuniger.

Apropos Grafikkarten: Den Parallelbetrieb von zwei Grafikkarten unterstützen nicht alle Boards. Sofern zwei PEG-Slots vorhanden sind, sollte immerhin die CrossFire-Kopplung von AMD-Karten klappen. Für Nvidias SLI muss der Board-Hersteller Lizenzgebühren entrichten, die sich manche für ihre billigeren Produkte sparen. Mit älteren Nvidia-Treibern und unseren Karten klappte SLI auf gar keinem Board. Erst die Version 266.58 brachte Besserung.

Veränderungen

Die wichtigste Neuerung gegenüber den Vorgänger-Chipsätzen dürfte sein, dass die PCIe-Lanes nun die volle 2.0-Geschwindigkeit (500 MByte/s pro Lane und Richtung) liefern und damit unter anderem USB-3.0-Chips nicht mehr ausbremsen. P55 und Co. verstanden zwar das 2.0-Protokoll, boten aber nur 1.1-Geschwindigkeit (250 MByte/s). In diesem Zuge hat Intel auch das DMI-Interface zwischen Chipsatz und CPU aufgebohrt, das im Prinzip aus vier PCIe-Lanes besteht. Ansonsten hat sich in puncto PCI Express nichts verändert: Die acht Lanes lassen sich nach wie vor zu x2- oder x4-, nicht aber zu x8-Ports bündeln. Die PEG-Slots für Grafikkarten versorgt nach wie vor die CPU und nicht der Chipsatz.

Zwei der insgesamt sechs SATA-Anschlüsse unterstützen nun SATA 6G und sind damit auch für sehr schnelle SSDs gerüstet. Das Blockschaltbild rechts zeigt, dass Intel intern zwei getrennte SATA-Host-Adapter verwendet, von denen nur einer SATA-6G beherrscht. Einige BIOS-Setups erlauben nun einzeln einzustellen, ob an einem Port eine interne oder externe Platte hängt. USB 3.0 überlässt Intel weiterhin per PCIe angebundenen Zusatzchips.

H67 und Q67 besitzen integrierte Audio-Codecs, die HDMI- und DisplayPort-Datenströmen Audiosignale beimischen können. Alle anderen Audioaus- sowie alle -eingänge muss nach wie vor ein diskreter Codec-Chip anbinden. Mehr als 1920 × 1200 Punkte liefern H67 und Q67 nur per DisplayPort, weil sie nach wie vor kein Dual-Link-DVI unterstützen. Ein Parallelbetrieb von jeweils zwei Anschlüssen ist möglich.

Intel will demnächst unter dem Label „Intel Insider“ ein System zum Download von kopiergeschützten Full-HD-Filmen einführen. Die neuen CPUs (oder ihre Grafikkerne) enthalten dafür bereits eine Kopierschutzfunktion, die Intel aber noch nicht näher spezifiziert. Sie soll jedenfalls keinen Einfluss auf bestehende Systeme oder Software haben.

PCI und IDE ade

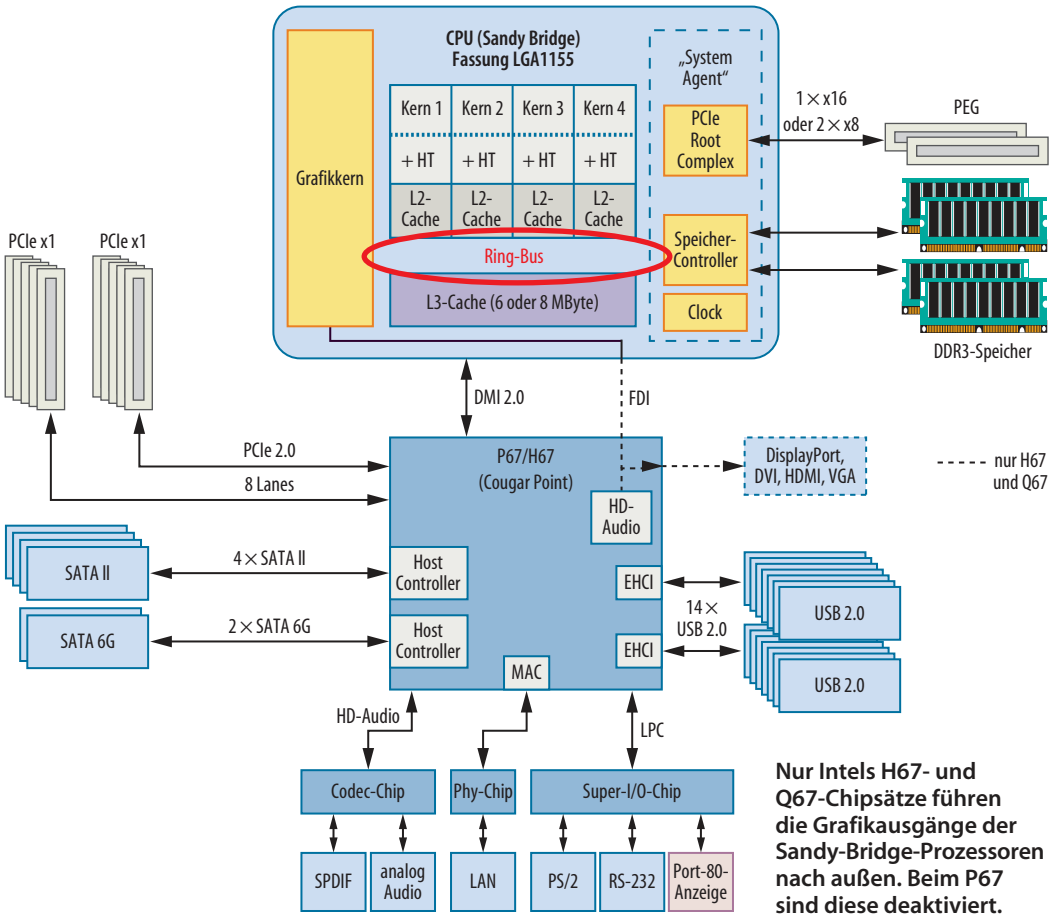
Für Besitzer alter Steckkarten ernüchternd: Intel deaktiviert den eigentlich noch vorhandenen PCI-Controller bei P67 und H67 und macht damit unmissverständlich klar: Diese Schnittstelle ist zum Aussterben verurteilt. Keine Karten mehr kaufen! Die meisten Board-Hersteller mildern diese Härte ab und löten Bridge-Chips auf, die PCI-Steckplätze versorgen können. Allerdings ist nicht gesagt, dass alle PCI-Karten darin problemlos arbeiten. In unseren Tests klappte das zwar mit TV- und Netzwerkkarten auf Anhieb. Port-80-Diagnosekarten funktionieren hingegen nicht, weil die Diagnosecodes nicht durch den Bridge-Chip gelangen. Womöglich lauern auch Probleme bei Erweiterungskarten, die auf besonders niedrige Latenzzeiten angewiesen sind. Im Zweifelsfall sollte man auf PCIe setzen.

Bei anderen, schon länger von Intel zum Sterben verdammten Uraltschnittstellen haben auch die Board-Hersteller kein Mitleid mehr: IDE- und LPT-Anschlüsse bietet keiner der Testkandidaten mehr. PS/2-Buchsen lässt bislang nur Intel konsequent weg, viele Boards haben immerhin noch eine. RS-232 haben viele Boards zumindest noch als Stiftleiste – passende Slot-Bleche muss man sich aber selbst besorgen.

Taktzwang

Die neuen Prozessoren leiten die für CPU-Kerne, Grafikeinheit, Arbeitsspeicher, PCIe-Ports und Co. benötigten Taktfrequenzen alle aus einem einzigen Eingangssignal ab. Für diese „Base Clock“ schreibt Intel 100 MHz vor. Hebt man sie zum Übertakten an, steigen auch alle davon abgeleiteten Taktraten. Für CPU- und Grafikkerne mag das gewünscht und mit angehobenen Spannungen erst einmal kein Problem sein. Dem überhöhten Speichertakt kann man mit teuren Overclocker-Riegeln begegnen, aber die PCIe-Schnittstelle und die daran angeschlossenen Komponenten reagieren mitunter zickig. Die Multiplikatoren, die die einzelnen Taktdomänen an die Base Clock koppeln, macht Intel nur noch zum Teil zugänglich, sodass man dem Taktanstieg – insbesondere für die PCIe-Ports – nicht entgegenwirken kann.

Dahinter stehen zwei verschiedene Überlegungen: Einerseits reizen die Prozessoren dank Turbo Boost (2.0) ihr Potenzial schon automatisch ziemlich weit aus. Andererseits hat Intel das Geschäft mit speziellen Übertakterprozessoren entdeckt. Die Prozessoren mit der Endung „K“ haben frei einstellbare Multiplikatoren für die CPU-Kerne. Damit kann man diese übertakten, ohne die anderen Baugruppen zu strapazieren. Bei den Standard-CPUs kann man jeden



Nur Intels H67- und Q67-Chipsätze führen die Grafikausgänge der Sandy-Bridge-Prozessoren nach außen. Beim P67 sind diese deaktiviert.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

BIOS-Nachfolger

Mit Intels neuer CPU-Generation taucht der bereits seit Jahren diskutierte BIOS-Nachfolger Unified Extensible Firmware Interface (UEFI) erstmals auf breiter Front auf: Vier von sechs Testkandidaten unterstützen die Installation von Windows im UEFI-Modus. Der wichtigste Grund dafür sind Festplatten mit mehr als 2 TByte Kapazität. Für diese reichen die 32-Bit-Adressen, über die BIOS und Partitionstabelle die Plattensektoren adressieren, nicht mehr aus.

Es gibt zwar mehrere Möglichkeiten, sich um diese Begrenzung herumzumogeln, der einzig saubere und elegante Weg ist jedoch die Installation von Windows 7 64 Bit im UEFI-Modus [2]. Achtung: Die Festplatte wird dabei mit einer GUID Partition Table (GPT) anstelle eines MBR initialisiert. Ein „normales“ Windows kann von einer solchen Festplatte nicht booten.

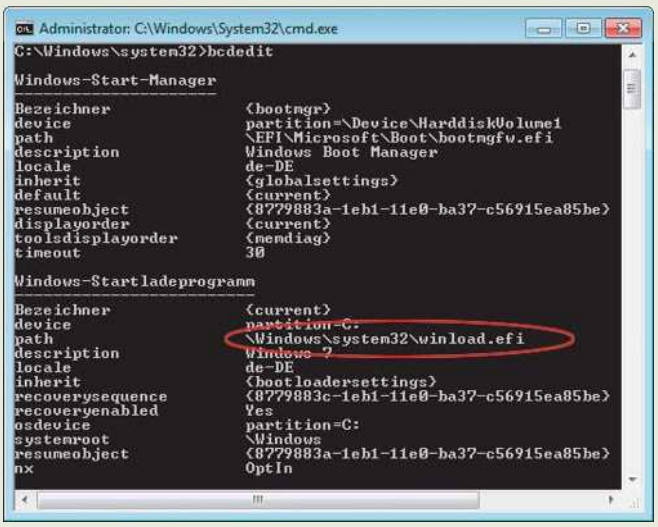
Damit Windows sich im UEFI-Modus installiert, muss man im BIOS-Setup das Board anweisen, im UEFI-Modus von einer Windows-7-DVD zu booten. Nach wie vor kennen wir keinen Weg, um UEFI-Windows von einem USB-Stick zu installieren. Während der Installationsroutine initialisiert man am besten die Festplatte komplett neu und vernichtet dabei die eventuell vorhandene (alte) Partitionstabelle samt allen Partitionen.

Das übernimmt der Kommandozeilenbefehl diskpart, den man im Installationsmodus „Benutzerdefiniert (erweitert)“ auf der Konsole (Tastenkombination Umschalt+F10) eingibt. Steckt im System nur eine Platte, lauten die Kommandos:

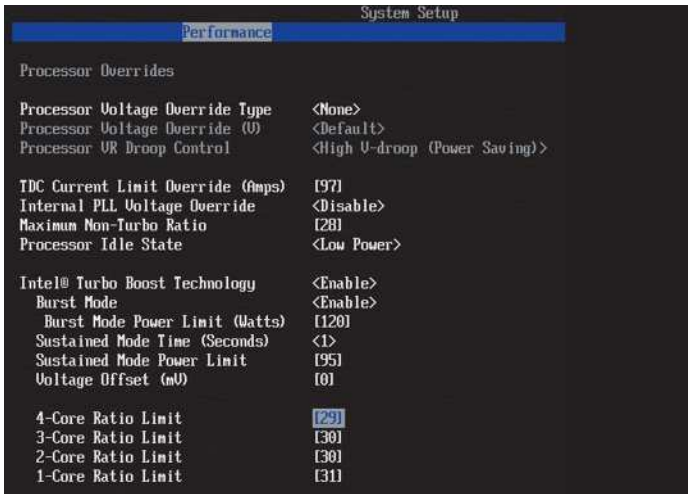
```
diskpart
select disk 0
clean
exit
```

Danach ist der Windows-Installer auch bereit, Partitionen mit mehr als 2 TByte anzulegen. Dabei erstellt Windows automatisch eine 100 MByte große Partition für den UEFI-Boot-Loader. Wir bekamen gelegentlich den Warnhinweis, Windows könne von der erstellten Partition nicht booten; dennoch klappte es problemlos.

Nur auf dem Asus-Board gelang es uns, wenigstens die Installationsroutinen von RHEL 6 und Fedora 14 auszuführen. Der von ihnen installierte Boot-Loader konnte das installierte Linux dann aber nicht starten. Bei allen anderen Kombinationen aus Mainboard und Linux-Distributionen (Ubuntu 10.10, Fedora 14, OpenSuse 11.3 und RHEL 6) verschluckten sich bereits die Installationsroutinen. Mehr zu UEFI und Linux finden Sie auf Seite 170.



Ob Windows 7 64 Bit im UEFI-Modus läuft, verrät das Kommandozeilenwerkzeug bcdedit, das man aber nur „als Administrator ausführen“ kann.



Bei den neuen Quad-Cores kann man für jede Turbo-Boost-Stufe einzeln den Multiplikator einstellen.

einzelnen Multiplikator immerhin um vier Stufen – sprich 400 MHz – über die Spezifikation anheben. Intel nennt das „limited Overclocking“.

Die vollen Übertaktungsoptionen behält Intel übrigens dem P67-Chipsatz vor. Für H67-Boards ist nur der Betrieb mit den ab Werk voreingestellten Multiplikatoren vorgesehen. Das H67-Board im Test hält sich brav an diese Beschränkung. Im BIOS-Setup des H67MA-E45 kann man zwar den Multiplikator des Core i7-2600K um vier Stufen anheben, einen Einfluss hatte diese Option jedoch nicht. Bis zum Redaktionsschluss war kein Board-Hersteller und keine Tuning-Software bekannt, die diese Beschränkung aushebelt. Das bedeutet im Umkehrschluss: Vom freien Multiplikator eines K-Prozessors profitieren Besitzer eines H67-Boards (derzeit) nicht.

Turbo, die Zweite

Die Bedeutung der insgesamt fünf Multiplikatoren ist erst einmal etwas verwirrend, erklärt sich aber, wenn man die Arbeitsweise der Übertaktungsautomatik Turbo Boost betrachtet: Jeder Prozessor hat eine Nominalfrequenz, mit der er auch beworben wird. Für diese sichert Intel zu, dass der Chip sie dauerhaft und auch bei maximaler Last einhalten kann. Die „Maximum Non Turbo Ratio“ legt fest, wie hoch der Nominaltakt liegt. Bei dem Vierkerner Core i5-2300 beträgt dieser Wert beispielsweise 28, sprich 2,8 GHz.

Für den Fall, dass der Prozessor nicht zu heiß ist und nicht zu viel Strom zieht, kommen die „x-Core Ratio Limits“ zum Einsatz. Diese vier Multiplikatoren legen fest, wie hoch der Prozessor in Abhängigkeit der aktiven Kerne maximal takten darf. So kann der i5-2300 auf 2,9 GHz hochgehen, wenn alle vier Kerne ackern. Haben nur zwei oder drei zu tun, sind 3,0 GHz drin. Ein einzelner Kern erreicht bis zu 3,1 GHz.

Der mit Turbo Boost 2.0 eingeführte Kurzzeit-Nachbrenner darf sogar die TDP-Grenze überschreiten. Das bedeutet aber nicht zwangsläufig, dass er die Taktfrequenz weiter anhebt, sondern dass er für wenige Sekunden (typischerweise 25) mehr Wärme produzieren darf, als das Kühlsystem auf Dauer abführen könnte. So nutzt er dessen thermische Trägheit respektive Kapazität aus. Ob der Turbo zündet oder nicht, hängt unter anderem davon ab, wie stark die CPU in den Sekunden davor ausgelastet war. In den CPU-Datenblättern schweigt sich Intel zu maximalem Kurzzeittakt und Leistungsaufnahme aus. Intel bietet für letztere eine Setup-Option – voreingestellt sind 120 statt 95 Watt.

Apropos Einstellmöglichkeiten: Ein einheitliches Konzept dafür, welche Multiplikatoren wie einzustellen sind, hat sich noch nicht etabliert. Es hat fast den Anschein, als hätten noch nicht alle Hersteller die Kombination aus Intels Overclocking-Konzept und Turbo Boost 2.0 vollständig verstanden. So erlauben sie mitunter Einstellungen, die nicht zur CPU passen und dann ignoriert werden. Nicht viel besser sieht es bei den Software-Tuning-Tools aus – wer Sandy-Bridge-CPUs manuell

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Asus liefert zu dem P8P67 Deluxe einen Gehäuseeinschub mit. So kann man zwei USB-3.0-Ports an die Gehäusefront führen.

Der dritte Netzteilanschluss auf dem Biostar TP67XE links unten soll angeblich beim Übertakten helfen.

übertakten will, hat folglich einiges zu tüfteln. Auf der anderen Seite zeigen die dicht beieinanderliegenden Benchmark-Werte: Die Turbo-Boost-Automatik klappt überall gut. Auf eine Benchmark-Tabelle haben wir folglich diesmal verzichtet.

Stromsparer

Intels neue Plattform arbeitet besonders sparsam und ermöglicht Quad-Core-Systeme, die sich im Leerlauf mit weniger als 25 Watt begnügen. Allerdings muss dazu der Board-Hersteller viel Sorgfalt walten lassen. So kam im Test lediglich das H67-Board von Intel auf hervorragende 23,6 Watt. Der Testkandidat von MSI brauchte unter vergleichbaren Bedingungen 27,7 Watt und damit rund 17 Prozent mehr. Abhängig von der Grafikkarte liegen PCs mit P67-Chipsatz im Leerlauf bei 45 bis 55 Watt.

Die niedrigen Werte dürfen nicht darüber hinwegtäuschen, dass es sich bei den neuen Core-i-Chips um potente Prozessoren der 95-Watt-Klasse handelt. Insbesondere dank Turbo Boost reizen sie diese TDP auch voll aus. So schnellt die netzseitige Leistungsaufnahme des Gesamtsystems selbst mit integrierter Grafik locker auf 125 Watt und mehr.

Gemeinsamkeiten

Asus, Biostar, Intel und MSI haben die Firmware ihrer Boards bereits auf UEFI umgestellt. In diesem Zuge erhält manches Firmware-Setup – das wir nonchalant weiterhin BIOS-Setup nennen – eine grafische Bedienoberfläche, die zum Teil auch per Maus bedienbar ist. Weil UEFI sich bei Bedarf automatisch als klassisches BIOS tarnt, kann man völlig problemlos auch noch Betriebssysteme installieren, die nicht UEFI-tauglich sind (siehe Kasten).

Die meisten Hersteller deaktivieren aus Stromspargründen werksseitig Wake on LAN sowie das Aufwecken per Tastatur und Maus. Wer diese Funktionen braucht, sollte im BIOS-Setup nach Optionen wie „PME Wake up from S5“, „USB Device Wake-up from S3/S4“, „Power On By PCI“ oder „Power On By PCIe“ suchen. Bei manchen Boards muss man unter Windows auch noch die „Eigenschaften“ des Netzwerkadapters öffnen und dort im Reiter „Energieverwaltung“ ein Häkchen bei „Akt. über Magic Packet aus ausgeschaltetem Zustand“ setzen.

Dank echtem PCIe 2.0 liefern die USB-3.0-Ports nun auch bei Intel-Systemen hohe Transferraten. Geblieben ist allerdings der Effekt, dass insbesondere die Schreibraten einbrechen, wenn alle CPU-Kerne in den Tiefschlaf (C6) fallen. In der Praxis dürfte das bei laufenden Hintergrundprogrammen, Firewall und Virenscanner aber wesentlich seltener vorkommen als mit unseren spartanischen Benchmark-Installationen.

Wie auch schon in den vergangenen Board-Tests fiel wieder einmal auf, dass die meisten Hersteller bei den Voreinstellungen im BIOS-Setup auf maximale Kompatibilität – sprich weniger Hotline-Anrufe – und nicht auf für moderne Rechner sinnvolle Einstellungen setzen. So deaktivieren Biostar und Gigabyte „EuP Ready“. Daher schlucken ihre Boards im Soft-Off-Modus zu viel Strom. Biostar und MSI wählen als Standby-Modus „ACPI S1“ und nicht „S3“. Folglich liegt die Leistungsaufnahme im Standby höher als im Leerlauf. Intel schützt die Festplatten nicht per „ATA Freeze Lock“, dafür lassen Biostar, Gigabyte und MSI die Festplatten im IDE-Modus laufen.

Linux-Hürden

Im Großen und Ganzen kommt Linux schon recht gut mit Intels neuen Prozessoren und Chipsätzen klar. Allerdings enthalten erst Kernel ab 2.6.37 Treiber für den integrierten Gigabit-Netzwerkadapter. Bei unseren Tests mit Fedora 14 mussten wir daher manuell einen Release-Candidate des Kernels installieren.

Aktuellen Linux-Distributionen fehlen die Treiber für die Grafikeinheit der Sandy-Bridge-CPUs. Sie können allenfalls die Vesa-Treiber und damit einige Basisfunktionen nutzen. Es existieren zwar schon passende Treiber von Intel, deren Installation jedoch extrem aufwendig ist. Die für die nächsten Monate angekündigten Versionen von Fedora, Ubuntu und vielleicht auch OpenSuse dürften sie aber bereits enthalten.

Asus P8P67 Deluxe

Der 200 Euro teuren Deluxe-Version des P8P67 legt Asus einen Gehäuseeinschub mit zwei blauen USB-Buchsen bei. Dieser macht die beiden internen USB-3.0-Ports zugänglich, weil Gehäuse mit Frontbuchsen der dritten USB-Generation noch Mangelware sind (siehe S. 53). Zwei weitere Superspeed-taugliche USB-Ports hat das Board im ATX-Anschlussfeld.

Das P8P67 Deluxe strotzt mit zwei zusätzlichen Host-Controllern für SATA und eSATA, einem zweiten LAN-Chip, FireWire und Bluetooth vor Ausstattung. Um all diese Zusatzchips sowie die Erweiterungsslots anzubinden, muss Asus zu einem Trick greifen, weil der P67-Chipsatz nicht genug PCIe-Lanes hat: Die beiden x1-Slots, die SATA-Host-Adapter, der LAN- und der Fire-

Das richtige Mainboard

Das Angebot an LGA1155-Boards ist schier überwältigend. Ein zu den eigenen Anforderungen passendes findet man mit folgendem System:

1. Chipsatz wählen: Übertakter brauchen P67, Stromsparer und alle, die die integrierte Grafikeinheit der CPU nutzen wollen, H67.
2. Anzahl der Speichersteckplätze festlegen: Wer viel Speicher stecken oder später aufrüsten will, sollte auf vier Slots achten.
3. Die unbedingt benötigten PCIe-Steckplätze durchzählen. Meistens kann man auf einen zweiten PEG-Slot getrost verzichten. Sind nicht so viele Slots nötig, tut es vielleicht auch ein MicroATX-Board. Dann kann das Gehäuse etwas kompakter ausfallen.
4. Bei H67-Systemen müssen die Displayanschlüsse (DVI, HDMI, DisplayPort, VGA) zum Monitor passen.
5. USB-3.0- und eSATA-Ports erleichtern schnelle Backups.
6. Achtung: Nicht jedes Board bietet noch Legacy-Schnittstellen wie IDE, PCI, RS-232 und LPT. Wer sich beherzt von alten Steckkarten und anderen Komponenten trennt, erspart sich unter Umständen viel (Treiber-)Ärger.

Das sollte die Auswahl auf ein bis zwei Boards pro Hersteller eingrenzen. Ab da entscheiden wir bei unseren PC-Bauvorschlägen nicht etwa nach Herstellername oder Feature-Listen, sondern nach der Qualität der Lüftersteuerung und der Leistungsaufnahme. Beides lässt sich leider erst im Labor genau beurteilen. Einen groben Anhaltspunkt dafür, wie wichtig die Hersteller diese beiden Punkte nehmen, geben unsere Messergebnisse.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Wire-Chip sowie die PCIe-PCI-Bridge hängen über einen PCIe-Switch an einer Lane des Chipsatzes. Die beiden USB-3.0-Chips und der x4-Erweiterungssteckplatz müssen hingegen ihre Lanes mit niemandem teilen. Dank voller PCIe-2.0-Geschwindigkeit dürfte der Switch in der Praxis die dahinter hängenden Geräte nicht ausbremsen. Das Asus-Board unterstützt zwar UEFI, macht aber Probleme bei der Windows-Installation auf Festplatten mit mehr als 3 TByte. Auf einer kleineren Platte klappte die UEFI-Installation indes problemlos.

Biostar TP67XE

Für rund 140 Euro bietet Biostar mit dem TP67XE ein ordentlich ausgestattetes Board ohne viel Firlefanz. Lediglich der zweite 8-

LGA1155-Mainboards für Sandy-Bridge-Prozessoren

Hersteller	Asus P8P67 Deluxe	Biostar TP67XE	Gigabyte P67A-UD3P	Intel DP67BG	MSI H67MA-E45	MSI P67A-GD65
Chipsatz / Format [mm]	P67 / ATX (244 × 305)	P67 / ATX (244 × 305)	P67 / ATX (244 × 305)	P67 / ATX (244 × 305)	H67 / MicroATX (245 × 245)	P67 / ATX (244 × 305)
ATA-Chip(s) (Typ)	88SE9128 (PCIe; 2 × SATA6G) JMB362 (PCIe; 2 × eSATA)	n. v.	n. v.	88SE6111 (PCIe; 1 × eSATA)	n. v.	88SE9128 (PCIe; 2 × SATA6G) JMB362 (PCIe; 2 × eSATA)
LAN-Chip(s) (Typ)	WG82579V (Phy; 1000 MBit/s) RTL8111E (PCIe; 1000 MBit/s)	RTL8111E (PCIe; 1000 MBit/s)	RTL8111E (PCIe; 1000 MBit/s)	WG82579V (Phy; 1000 MBit/s)	RTL8111E (PCIe; 1000 MBit/s)	RTL8111E (PCIe; 1000 MBit/s)
Audio-Chip (Typ)	ALC889 (HDA)	ALC892 (HDA)	ALC892 (HDA)	ALC889 (HDA)	ALC892 (HDA)	ALC892 (HDA)
USB-3.0-Chip(s) (Typ)	2 × µPD720200 (PCIe 2.0)	µPD720200 (PCIe 2.0)	2 × µPD720200 (PCIe 2.0)	µPD720200 (PCIe 2.0)	µPD720200 (PCIe 2.0)	2 × µPD720200 (PCIe 2.0)
FireWire-Chip (Typ)	VT6315N (PCIe; 2 × FW400)	VT6315N (PCIe; 2 × FW400)	VT6315N (PCIe; 2 × FW400)	TSB43AB22A (PCI; 2 × FW400)	VT6315N (PCIe; 2 × FW400)	VT6308P (PCI; 2 × FW400)
Fehlerdiagnose / Piepser	4 × LED, POST-Code / n. v.	POST-Code / n. v.	n. v. / n. v.	8 × LED, POST-Code / ✓	n. v. / ✓	n. v. / n. v.
Interne Anschlüsse, Steckplätze und Taster						
ATX Power: 24 polig / +12V	1 / 1 × 8 polig	1 / 2 × 8 polig	1 / 1 × 8 polig	1 / 1 × 8 polig	1 / 1 × 4 polig	1 / 1 × 8 polig
PCI / PCIe x1 / PEG	2 / 2 / 1 × x16, 1 × x8, 1 × x4	2 / 2 / 1 × x16, 1 × x8	2 / 3 / 1 × x16, 1 × x4	2 / 3 / 1 × x16, 1 × x8	0 / 3 / 1 × x16	2 / 3 / 1 × x16, 1 × x8
Speicher-Slots / max. RAM	4 / 16 GByte	4 / 16 GByte	4 / 32 GByte	4 / 16 GByte	4 / 16 GByte	4 / 16 GByte
IDE / SATA II / SATA6G	0 / 4 / 4	0 / 3 / 2	0 / 4 / 2	0 / 4 / 2	0 / 4 / 2	0 / 4 / 4
USB 2.0 / 3.0 / FW / RS-232	2 × 2 / 1 × 2 / 1 / 0	3 × 2 / 0 / 1 / 1	3 × 2 / 1 × 2 / 0 / 1	3 × 2 / 0 / 1 / 0	4 × 2 / 0 / 1 / 1	1 × 2 / 1 × 2 / 1 / 1
LPT / IrDA / Case Open	0 / 0 / 0	0 / ✓ / 0	0 / 0 / ✓	0 / ✓ / ✓	0 / 0 / ✓	0 / 0 / ✓
Gehäuselüfter 3-Pin / 4-Pin	3 / 1	2 / 0	2 / 1	0 / 3	3 / 0	4 / 0
Taster / sonstige	TPU, EPU, Mem, Power, Reset	Power, Reset	n. v.	Power, Reset	n. v.	Power, Reset, OC Genie
Externe Anschlüsse und Taster						
PS/2 / RS-232 / LPT / LAN / FW	1 / 0 / 0 / 2 / 1	1 / 0 / 0 / 1 / 1	1 / 0 / 0 / 1 / 0	0 / 0 / 0 / 1 / 1	1 / 0 / 0 / 1 / 1	1 / 0 / 0 / 1 / 1
USB (3.0) / eSATA / eSATAp	10 (2) / 1 / 1	8 (2) / 1 / 0	10 (2) / 0 / 0	10 (2) / 1 / 0	6 (2) / 0 / 0	10 (2) / 2 / 0
analog Audio / SPDIF-Out	6 / 1 × elektr., 1 × opt.	6 / 1 × elektr., 1 × opt.	6 / 1 × elektr., 1 × opt.	5 / 1 × opt.	6 / 1 × opt.	6 / 1 × elektr., 1 × opt.
HDMI / DVI / DisplayPort / VGA	n. v. / n. v. / n. v / n. v.	n. v. / n. v. / n. v / n. v.	n. v. / n. v. / n. v / n. v.	n. v. / n. v. / n. v / n. v.	1 / 1 / 0 / 1	n. v. / n. v. / n. v / n. v.
beiliegende Slotbleche	n. v. / Bluetooth-Dongle	n. v.	n. v.	n. v.	n. v.	2 × USB 3.0
Elektrische Leistungsaufnahme[1]						
Soft-Off (EUP) / Standby	0,8 W (0,8 W) / 3,7 W	1,4 W (0,7 W) / 54 W (S3: 2,4 W)	2,8 W (0,8 W) / 3,5 W	1,3 W (0,7 W) / 4,0 W	0,6 W / 52 W (S3: 1,9 W)	0,6 W / 60 W (S3: 2,3 W)
Leerlauf / CPU-Volllast	56 W / 123 W	48 W / 147 W	50 W / 121 W	50 W / 119 W	46 W / 114 W	53 W / 129 W
Funktionstests						
ACPI S3 / S4 / ATA-Freeze Lock	✓ / ✓ / gesetzt	✓ / ✓ / gesetzt	✓ / ✓ / nicht gesetzt	✓ / ✓ / nicht gesetzt	✓ / ✓ / gesetzt	✓ / ✓ / gesetzt
Serial-ATA-Modus / NX / VT	AHCI / enabled / disabled	IDE / enabled / disabled	IDE / k. A. / enabled	AHCI / k. A. / enabled	IDE / enabled / disabled	IDE / enabled / disabled
AMT / USB-Ports abschaltbar	n. v. / –	n. v. / –	n. v. / –	n. v. / jeder einzeln	n. v. / –	n. v. / –
Wake on LAN Standby / S5	✓ / –	✓ / –	✓ / ✓	✓ / –	– / –	– / –
USB: 5V in S5 / Wecken per Tastatur S3 (S5)	– / ✓ (–)	✓ / – (–)	✓ / ✓ (–)	– / ✓ (–)	– / – (–)	– / – (–)
Booten USB-DVD-ROM / -Stick	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
EFI-Installation: Windows / Linux / Platten > 2 TByte	✓ / ✓ / –	✓ / – / ✓	n. v. / n. v. / n. v.	✓ / – / ✓	✓ / – / ✓	✓ / – / ✓
Dual-Link-DVI / Audio per: HDMI / Displayport	n. v. / n. v. / n. v	n. v./ n. v. / n. v	n. v./ n. v. / n. v	n. v./ n. v. / n. v	– / ✓ / n. v.	n. v./ n. v. / n. v.
Mehrkanalton (Bit-Stream): HDMI / SPDIF / analog	n. .v / – (✓) / 7.1	n. .v / – (✓) / 7.1	n. .v / – (✓) / 7.1	n. .v / – (✓) / 7.1	✓ (✓) / – (✓) / 7.1	n. .v / – (✓) / 7.1
SPDIF Frequenzen out	44,1 / 48 / 96 kHz	44,1 / 48 / 96 kHz	44,1 / 48 / 96 kHz	44,1 / 48 / 96 kHz	44,1 / 48 / 96 kHz	44,1 / 48 / 96 kHz
eSATA: Hotplug / Auswurfknopf / Port-Multiplier (RAID)	✓ / ✓ / ✓ (–)	– / – / – (–)	n. v.	✓ / ✓ / ✓ (–)	n. v.	✓ / ✓ / ✓ (–)
Lüfterregelung						
CPU: 3- / 4-Pin	n. v. / 24 … 100 %	n. v. / 33 … 100 %	4,3 … 12,3 V / 31 … 100 %	n. v. / 0 … 100 %	n. v. / 0 … 100 %	n. v. / 0 … 100 %
Gehäuse: 3-/ 4-Pin (geregelt)	3 (1) / 1 (1)	3 (0) / n. v.	2 (0) / 1 (0)	n. v. / 3 (3)	3 (2) / n. v.	4 (2) / n. v.
Datentransfer-Messungen						
eSATA / FW: Lesen (Schreiben)	74 (78) / 36 (20) MByte/s	181 (149) / 36 (20) MByte/s	n. v. / n. v.	147 (73) / 38 (16) MByte/s	n. v. / 37 (20) MByte/s	150 (97) / 37 (17) MByte/s
USB 2.0 / 3.0 Lesen (Schreiben)	33 (29) / 188 (119) MByte/s	31 (28) / 188 (79) MByte/s	33 (31) / 191 (134) MByte/s	31 (26) / 190 (109) MByte/s	31 (28) / 190 (101) MByte/s	31 (28) / 185 (98) MByte/s
LAN: Empfangen (Senden)	je 117 (117) MByte/s	117 (118) MByte/s	117 (118) MByte/s	117 (117) MByte/s	117 (118) MByte/s	117 (118) MByte/s
Linux-Kompatibilität mit Fedora 14 x64						
Sound-Treiber / LAN	snd-hda-intel / r8169, e1000e	snd-hda-intel / r8169	snd-hda-intel / r8169	snd-hda-intel / e1000e	snd-hda-intel / r8169	snd-hda-intel / r8169
Chipsatz-SATA / Zustazchips	ahci / ahci	ata-piix / n. v.	ata-piix / n. v.	ahci / pata-marvell	ata-piix / n. v.	ata-piix / ahci
Turbo Boost/ ACPI S4 / S3	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓	✓ / ✓ / ✓
Lieferumfang, Preis						
Dokumentation / Software	englisch / AI Charger, AI Suite	englisch / ToverClocker	englisch / Easy Tune	englisch / Extreme Tuning Ut.	englisch / MSI Control Center	deutsch / MSI Control Center
Kabel: SATA / SATA 6G	2 / 4	3 / 0	4 / 0	k. A. / k. A.	0 / 2	0 / 4
SATA-Stromadapter / Sonst.	n. v. / SLI-Brücke, Q-Connector, 6 Schrauben	1 / SLI-Brücke, Crossfire-Brücke	n. v. / n. v.	k. A. / SLI-Brücke	1 / M-Connector	1 / SLI-Brücke, M-Connector
Straßenpreis (zirka)	198 €	142 €	141 €	165 €	95 €	150 €

[1] primärseitig gemessen, also inkl. Netzteil, Festplatte, DVD und Grafikkarte (GeForce GTX460) ✓ funktioniert – funktioniert nicht n. v. nicht vorhanden k. A. keine Angabe

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Das Gigabyte P67A-UD3P hat eine gegenüber seinen Vorgängern etwas verbesserte Lüftersteuerung.

Intel spendiert dem DP67BG eine ausgeklügelte und fein einstellbare Lüftersteuerung.

polige Stromstecker für die Versorgung der CPU ist ungewöhnlich und unnötig. Angeblich soll er beim „Extreme Overclocking" helfen.

Die automatische Lüftererkennung des BIOS-Setup scheiterte an dem Intel-Boxed-Kühler. Um den Wirrwarr aus Parametern manuell sinnvoll einzustellen, muss man eine Menge experimentieren. Die anderen Hersteller bieten übersichtlichere Einstellungen für die Regelung und erzielen dennoch gute Ergebnisse.

Weil die eSATA-Buchse am Chipsatz hängt, sollte man für diese den AHCI-Modus wählen, weil nur dann Hot-Plugging funktioniert.

Gigabyte P67A-UD3P

Das P67A-UD3P ist mit 140 Euro knapp das billigste P67-Board im Test. Mit zwei USB-3.0-Chips und zwei PEG-Slots sowie SPDIF gehört es dennoch zur Mittelklasse – los geht es mit P67 bereits unter 100 Euro. Als einziger Hersteller im Test nutzt Gigabyte noch das klassische BIOS und bietet UEFI nicht einmal optional an.

Wie bereits vor langer Zeit versprochen hat Gigabyte die Lüftersteuerung endlich ein wenig überarbeitet. So sinkt das PWM-Signal im Minimum nun immerhin auf 30 Prozent ab. Man kann zwischen zwei automatischen und einem manuellen Regelprofil wählen, die allesamt aber nur beeinflussen, wie sensibel der CPU-Lüfter auf Temperaturschwankungen reagiert. Für die Gehäuselüfter gibt es gar keine Einstellmöglichkeiten. Das Board serviert ihnen auch am 4-Pin-Anschluss kein PWM-Signal, sondern nur eine Spannung von 6 statt 12 Volt. Ob und nach welchen Kriterien diese geregelt wird, war auch mit einem Oszilloskop nicht herauszufinden. Kurzum: Gigabyte hat die Hausaufgaben noch nicht ganz erledigt.

Intel DP67BG

Auf dem 165 Euro teuren Board DP67BG leuchtet ein Totenkopf in blau und rot – das Markenzeichen für Intels Edel-Serie Skulltrail. Dennoch ist die Ausstattung bestenfalls durchschnittlich. Obwohl Intel selbst das Ende von PCI propagiert, spendiert der Chiphersteller dem Board noch zwei der veralteten Slots.

Intels Lüftersteuerung lässt sich recht detailliert einstellen – sofern man alle Optionen findet. In der Voreinstellung reagiert sie erst bei recht hohen CPU-Temperaturen und hält die Drehzahl ansonsten sehr niedrig. Gut gefallen hat uns, dass man manuell festlegen kann, welcher Lüfter auf welchen Temperatursensor reagieren soll.

MSI H67MA-E45 und P67A-GD65

Das billigste Board im Test (H67MA-E45, 95 Euro) ist auch das kleinste – sprich das einzige im MicroATX-Format. Folglich hat es nur Platz für vier Erweiterungskarten. MSI setzt dabei voll auf PCI Express und lässt PCI-Slots weg. Nutzt man die integrierte Grafikeinheit der CPU, glänzt das Board mit einer elektrischen Leistungsaufnahme von 27,7 Watt im Leerlauf. Leider fehlt eine Buchse für DisplayPort, sodass man sehr große Displays nicht ausreizen kann. Auch eSATA gibt es im ATX-Anschlussfeld nicht.

Sein großer Bruder P67A-GD65 bietet für 150 Euro gleich zwei eSATA-Ports und einen zweiten USB-3.0-Chip für zwei Frontbuchsen. Diese lassen sich aber nur in speziellen Gehäusen nutzen oder an die Front führen. MSI liefert nur ein Slotblech mit.

Die Lüftersteuerung beider Boards funktioniert MSI-typisch gut: Bei manuell geschickt gewählter Zieltemperatur und Mindestdrehzahl (als PWM-Wert) drehen die Lüfter angenehm leise. Allerdings steuert MSI nach wie vor nur Gehäuselüfter mit 3-Pin-Anschluss an.

Fazit

Die ersten Mainboards für Intels neue CPUs unterscheiden sich bei den Messungen kaum. Die Benchmark-Werte liegen im Rahmen der Messgenauigkeit auf dem gleichen Niveau und die elektrische Leistungsaufnahme variiert hauptsächlich aufgrund von unterschiedlicher Ausstattung oder kleinen Patzern bei den Voreinstellungen im BIOS-Setup. Im Leerlauf und mit Chipsatzgrafik schafft es das H67-Board von MSI nicht, den hervorragenden Wert des DH67BL von Intel (23,7 Watt) zu unterbieten [1].

Noch nicht so ganz ausgereift wirken mitunter die Übertaktungsfunktionen der P67-Boards sowie die zugehörigen Tuning-Programme der Hersteller. Hier hat Intel mit Turbo Boost 2.0, künstlichen Beschränkungen durch die Chipsätze und die verschiedenen CPU-Baureihen einiges an Verwirrung gestiftet. Für alle Nicht-Übertakter lautet die gute Nachricht jedoch: Mit Standardeinstellungen ist Intels Turbo eine feine Sache und arbeitet reibungslos. (bbe)

Literatur

[1] Christof Windeck, Takt-Meister, Intels neue Prozessorgeneration Core i-2000 alias Sandy Bridge, c't 3/11, S. 94

[2] Christof Windeck, Neuer Untersatz, Windows Vista auf Mainboards mit UEFI-2.0-Firmware, c't 11/09, S. 186

Das H67MA-E45 von MSI macht die integrierte Grafikeinheit der Sandy-Bridge-CPUs zugänglich und spart so Strom.

Wer die beiden internen USB-3.0-Ports des P67A-GD65 von MSI an die Front des PC führen will, braucht ein spezielles PC-Gehäuse oder eine geeignete Blende.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Arno Becker

Innen-ansichten

Die Architektur von Android

Android geht in vielerlei Hinsicht ganz andere Wege als andere Linux-Versionen – das beginnt bei Anpassungen am Kernel und hört bei der virtuellen Maschine Dalvik noch lange nicht auf. Die Besonderheiten der Android-Architektur zu kennen hilft dabei, die Eigenarten der populärsten Linux-Variante zu verstehen.

Es ist schon erstaunlich, wie viele Funktionen ein modernes Smartphone in sich birgt: telefonieren, Internet-Zugang, Spiele, Videos drehen … Selbstverständlich ist das nicht, eher ein kleines Wunder: Jede Funktion verbraucht Strom und Speicher, und das sind auf mobilen Geräten sehr endliche Ressourcen. Android ist ein Betriebssystem mit Linux-Kernel für Smartphones, aber auch andere Embedded Systems, das den Beschränkungen solcher Geräte Rechnung trägt. Es lohnt sich, einen genaueren Blick auf Android zu werfen: Vieles, was an der Android-Systemarchitektur besonders ist, hat direkte Auswirkungen auf das Verhalten von Android-Geräten und -Anwendungen.

Android ist eine Open-Source-Plattform, die von der Open Handset Alliance entwickelt wird, einem von Google initiierten breiten Zusammenschluss von Netzbetreibern, Smartphone-, Prozessor- und Chip-Herstellern sowie Softwarefirmen. Kern des Betriebssystems ist ein angepasster Linux-Kernel 2.6. Zudem sind zahlreiche Treiber und Bibliotheken verändert oder vollständig ersetzt – ein normales Linux würde die mobile CPU zu stark belasten, wodurch Anwendungen im Multitasking-Betrieb nicht schnell genug laufen würden und der Akku eines mobilen Geräts im Handumdrehen geleert wäre.

Daher erweitert Android das klassische Power Management des Linux-Kernels, um es an die Gegebenheiten mobiler Hardware anzupassen. So muss das System beispielsweise die Hintergrundbeleuchtung von Tastatur und Bildschirm ein- und ausschalten können. Ebenso muss das System den Status des Akkus überwachen und zuverlässig das Gerät herunterfahren, bevor die Stromversorgung zusammenbricht.

Kernig

Unter Android läuft jede Anwendung als eigener Prozess, jedoch können die Programme Teile anderer Anwendungen nutzen. Folglich kommunizieren Prozesse intensiv miteinander. Diese Interprozesskommunikation (IPC) bringt normalerweise ein aufwendiges Marshalling und Unmarshalling mit sich – die auszutauschenden Daten müssen zwischen ihrer internen Repräsentation und einem zur Übermittlung geeigneten Format hin- und hergewandelt werden. Das verbraucht nicht nur Speicher, da dazu exzessiv Objekte erzeugt werden müssen, sondern belastet auch die CPU.

Um das zu vermeiden, implementiert Android über einen speziellen Treiber namens Binder eine besonders ressourcenschonende Form der Interprozesskommunikation, die den Datenaustausch zwischen Prozessen mittels Shared Memory realisiert: Programme tauschen per IPC lediglich Referenzen auf Objekte aus, die im Shared Memory abgelegt sind.

Auch für dessen Verwaltung unter Berücksichtigung von Zugriffsberechtigungen enthält Android mit Ashmem einen eigenen Treiber, der Schlüssel zum Zugriff auf geteilte Speicherbereiche vergibt. Alle Prozesse, die den Schlüssel kennen, können Daten über diesen Speicherbereich austauschen und den Schlüssel anschließend verwerfen. Gibt es auf einen Speicherbereich keine Referenz mehr, sind also alle Schlüssel verworfen, gibt ihn der Kernel frei. Wird der Gerätespeicher knapp, kann der Low Memory Killer, ein Bestandteil von Ashmem, auch Speicherbereiche freigeben, auf die es noch Referenzen gibt.

Wie bei modernen Betriebssystemen üblich, arbeitet Android mit einer virtuellen Speicherverwaltung: Der physikalische Speicher wird nicht direkt alloziert, sondern über Tabellen auf virtuelle Speicheradressen abgebildet. Allerdings verwendet Android keinen Swap Space, der normalerweise mit in den virtuellen Speicherbereich eingeht und ihn vergrößert – das System muss mit dem zur Verfügung stehenden Gerätespeicher auskommen. Android-Geräte können daher komplett auf externe Speichermedien wie SD-Karte oder Festplatte verzichten.

Zu den Vorteilen eines virtuellen Speichermanagements gehört, dass über die virtuellen Adressen ein zusammenhängender Speicherbereich zur Verfügung steht, der sich physikalisch über viele verstreute Speicherseiten verteilen kann. Ein weiterer Vorteil ist, dass sich virtuelle Speicherbereiche effizient von mehreren Prozessen nutzen lassen, da jeder Prozess nur die Startadresse und die Größe des Speichers kennen muss, nicht jede einzelne Speicherseite.

Zwei weitere Android-spezifische Kernelmodule, der Kernel-Debugger und der Logger, ermöglichen das Debuggen von Android-Anwendungen sowie die Ausgabe von Logging-Information aus Programmen und deren Auslesen mit dem Kommando logcat.

Bionisch

Auch bei den Änderungen an den Bibliotheken steht die Optimierung des Strom- und Speicherverbrauchs im Vordergrund; allerdings gibt es auch rechtliche Probleme. Anstelle der Glibc verwendet Android die C-Bibliothek Bionic. Sie ist (unter Aufgabe vollständiger Glibc-Kompatibilität) mit gut 200 KByte deutlich kleiner als die Standard-C-Bibliothek von Linux, auf Geschwindigkeit optimiert und um einige Android-spezifische Features erweitert.

So enthält Bionic eine spezielle Pthread-Implementierung, die die Besonderheiten mobiler Ge-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

räte berücksichtigt: Hier müssen nicht Tausende Threads parallel laufen, sondern jeder Thread muss vor allem wenig Speicher verbrauchen und schnell starten. Zudem steht die Android-C-Bibliothek nicht wie die Glibc unter der GNU General Public License, sondern unter der liberalen BSD-Lizenz – Google will (mit Ausnahme des Linux-Kernels) bewusst keine GPL-Software in Android, um Probleme wegen deren Copyleft-Klausel zu vermeiden.

Unter den weiteren Bibliotheken findet man viele alte Bekannte, die sich in der Embedded-Linux-Welt bewährt haben: WebKit als Rendering-Engine für den Browser, die für Embedded Systems optimierte 3D-Grafikbibliothek OpenGL ES, SQLite für Datenbankfunktionen und so weiter. Ebenfalls nicht untypisch für Embedded Systems ist das das Fehlen eines Fenstersystems wie X11.

Bis hierhin handelt es sich bei Android also um ein „normales" Embedded Linux, das durchaus in die Liste der in [1] beschriebenen Systeme passen würde. Was Android in den Status einer eigenen Plattform hebt, ist die konsequente Verwendung der Programmiersprache Java. Das gilt sowohl für den Anwendungsrahmen, der die Hardware und die Betriebssystemfunktionen abstrahiert, als auch für die Anwendungen selbst.

Dalvik

Jede Android-Anwendung läuft in einem eigenen Prozess und in einer eigenen virtuellen Maschine. Dies stellt besondere Anforderungen an die VM, die in Bezug auf Speicherverbrauch und CPU-Last hochgradig optimiert sein muss. Durch die Entwicklung einer eigenen VM für Android hat Google zudem ein weiteres Lizenzproblem umgangen: Die Dalvik Virtual Machine (DVM) beruht im Kern auf der quelloffenen Java-VM Apache Harmony. Google-Mitarbeiter Dan Bornstein ist der verantwortliche Entwickler und die DVM nach dem Ort Dalvik in Island benannt, aus dem einige seiner Verwandten kommen.

Die Dalvik Virtual Machine arbeitet mit einem eigenen Bytecode. Android-Programme werden zwar in Java geschrieben und mit dem Compiler des Java-SDK zunächst in Java-Bytecode kompiliert, dann aber von einem Tool namens dx in dex-Bytecode (Dalvik Executable Bytecode) für die DVM übersetzt. Dabei landen sämtliche Klassen in einer einzigen dex-Datei. Durch zahlreiche Optimierungen ist diese Datei recht kompakt und kleiner als die gezippten Class-Dateien.

Zum Erzeugen einer Android-Anwendung kommt während des Build-Prozesses ein weiteres Tool zum Einsatz: Das Android Asset Packaging Tool (aapt) fügt alle Programmbestandteile zu einer Datei mit der Endung .apk zusammen. Neben der dex-Datei mit dem Bytecode gehören Ressourcen wie Bilder, Texte und Sound-Dateien sowie das sogenannte „Android Manifest" zu einer Android-Anwendung. Eine solche apk-Datei kann man mit dem Tool adb (Android Debug Bridge) direkt auf einem Android-Gerät installieren.

Gespeichert

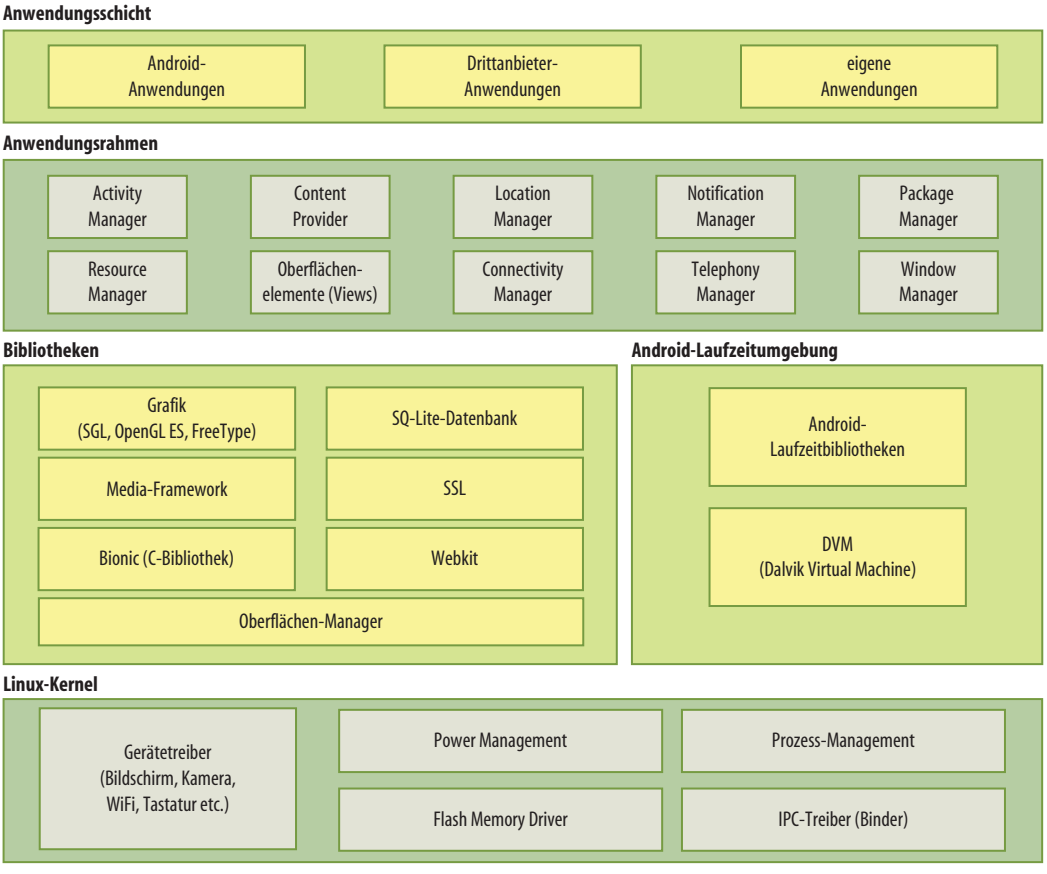
Ist eine Anwendung erst einmal installiert und gestartet, läuft sie in einer Sandbox in einem geschützten Speicherbereich. Daten kann sie im Verzeichnis /data/data des internen Gerätespeichers ablegen. Für jede Anwendung existiert hier ein Verzeichnis mit dem Namen des Package, wie es im Android Manifest angegeben wurde. Dateien landen dort im Ordner files, Datenbanken im Ordner databases – eine explizite Pfadangabe ist nicht nötig. Anwendungseinstellungen werden als XML-Datei im Ordner shared_prefs gespeichert.

Außerdem können Anwendungen Daten in einem anwendungseigenen Bereich auf der SD-Karte ablegen, den andere Anwendungen nicht lesen können, oder in öffentlichen Ordnern für andere Anwendungen zugänglich machen. Allerdings sind auch die in einem anwendungseigenen Bereich auf der SD-Karte gespeicherten Daten nicht besonders sicher: Sie lassen sich leicht auslesen, wenn man direkt auf die SD-Karte zugreift. Daher sollten sicherheitsrelevante Daten auf der SD-Karte immer verschlüsselt werden.

Daten, die auf dem Gerät in /data/data gespeichert werden, sind relativ sicher – solange das Gerät nicht gerootet wird. Daher empfiehlt es sich auch hier, sicherheitsrelevante Daten zu verschlüsseln. Das ist jedoch nicht ganz trivial, da Android einen zentralen Schlüsselspeicher (Keystore) für Zertifikate besitzt, den sich alle Anwendungen teilen. Aus Sicherheitsgründen lässt Android keinen Import von Zertifikaten zu, die nicht von einer Certification Authority wie Verisign verifiziert sind. Da verifizierte Zertifikate Geld kosten, müssen Entwickler einen Trick nutzen, der die Verwendung selbst erstellter Zertifikate ermöglicht [2].

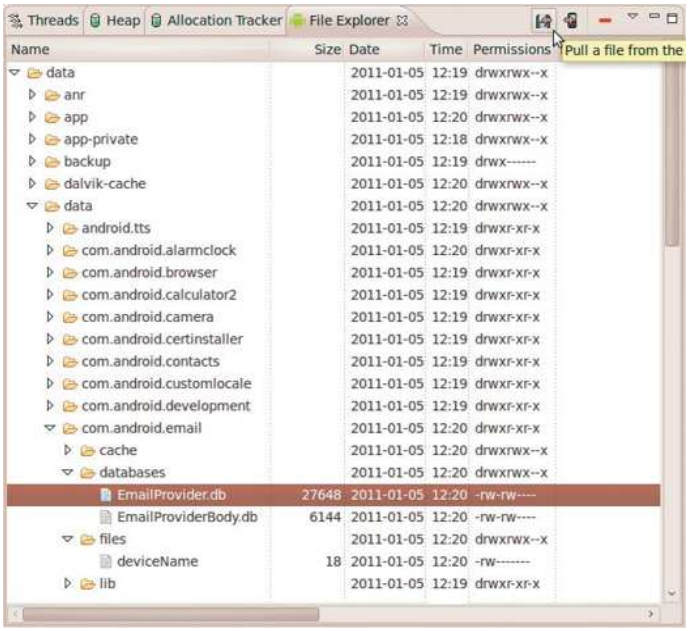
Android verwendet das Dateisystem YAFFS (Yet Another Flash File System); Android 2.3 wechselt auf das Linux-Standard-Dateisystem Ext4, das bei Schreib- und Leseoperationen deutlich schneller sein soll. Leider werden wohl nicht alle Hardwarehersteller beim Update auf Android 2.3 diese Änderung mitmachen und noch das alte YAFFS-Dateisystem ausliefern. Einige Hardwarehersteller verwenden zudem ein eigenes Dateisystem, Samsung beispielsweise seine FAT-Erweiterung Robust Fat Filesystem (RFS).

Als Datenbank verwendet Android SQLite, ein quelloffenes,



Der Systemaufbau von Android oberhalb des Kernels unterscheidet sich deutlich von Linux-Versionen für Desktop-Systeme oder Server.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Für jede Anwendung existiert ein eigenes Verzeichnis im Gerätespeicher.

kompaktes, für den Einsatz auf mobilen Systemen optimiertes relationales Datenbanksystem. SQLite bietet die meisten Funktionen, die man von größeren Datenbanksystemen gewohnt ist: SQL-Syntax, Transaktionen, Prepared Statements und so weiter. Die Datenbank verbraucht dabei jedoch zur Laufzeit nur sehr wenig Speicher in der Größenordnung 175 bis 250 KByte

SQLite wird als Bibliothek direkt zu den Anwendungen hinzugelinkt und benötigt daher keinen Datenbankserver: Anwendungen definieren eine Datenbank und können sie sofort verwenden, ohne dass zuvor ein Datenbankserver starten muss. Genau wie bei Dateien können sich mehrere Anwendungen eine Datenbank teilen. Die Datenbank selbst wird in Form einer einzelnen Datei mit der Endung .db im Ordner databases des Anwendungsverzeichnisses abgelegt.

Geschützt

Android legt für jede installierte Anwendung einen eigenen Linux-User an, unter dessen User-ID alle Daten im Gerätespeicher abgelegt werden. Auch kann jede Anwendung eine eigene Datenbankinstanz verwenden. Dadurch und durch die Nutzung einer eigenen Dalvik Virtual Machine in einem eigenen Prozess pro Anwendung läuft jede Android-Anwendung in einer Art Sandbox. Sollen Anwendungen Daten gemeinsam nutzen, stehen drei verschiedene Methoden zur Verfügung. Zunächst können Anwendungen Dateien, Datenbankeinträge und Anwendungseinstellungen so speichern, dass alle anderen Anwendungen auf die Daten lesend oder lesend und schreibend zugreifen dürfen. Sollen nur bestimmte Anwendungen gemeinsam auf bestimmte Daten zugreifen, lässt sich das über eine sharedUserID realisieren: Anwendungen mit gleicher sharedUserID laufen im selben Prozess und mit derselben User-ID und können daher auf alle Daten anderer Anwendungen mit gleicher sharedUserID zugreifen. Anwendungen mit gleicher sharedUserId müssen mit demselben Zertifikat signiert sein. Die sharedUserId wird im Manifest-Tag des Android-Manifests deklariert:

```
<manifest xmlns:android="http://
    schemas.android.com/apk/res/android"
  package="de.visionera"
  android:sharedUserId="mySharedUserId">
  ...
</manifest>
```

Die dritte Möglichkeit ist die Implementierung eines Content Providers, einer speziellen Android-Klasse, die über einen Uniform Ressource Identifier (URI) bestimmte Daten auf Anfrage zur Verfügung stellt. Dazu gehören nicht nur die im Dateisystem oder der Datenbank gespeicherten Daten, sondern alle der Anwendung zur Verfügung stehenden Daten: Ressourcen, Anwendungseinstellungen, Laufzeitdaten und so weiter. Da der Anwendungsentwickler die Schnittstelle selbst implementiert, kann er sehr detailliert festlegen, welche Daten er zur Verfügung stellt.

Verbunden

Will man Anwendungsdaten aus einem Android-Gerät auslesen, schließt man es einfach per USB an den Computer an. Unter Windows muss man zuvor einen USB-Treiber installieren, unter einigen Linux-Versionen wie Ubuntu eine Udev-Regel anpassen [3]. Das Android SDK Starter Package [4] bringt bereits einige Tools zum Zugriff auf Android-Geräte mit. Über den enthaltenen Android SDK and AVD Manager (zu starten über das Skript android im tools-Verzeichnis des SDK) lassen sich noch die Plattform-Tools mit der Android Debug Bridge hinzufügen.

Der Dalvik Debug Monitor Server (DDMS) im tools-Verzeichnis ist in erster Linie ein Werkzeug zum Debuggen selbstentwickelter Anwendungen, enthält im Device-Menü jedoch auch einen File Explorer zum Zugriff auf das Dateisystem des Geräts. Über zwei Buttons ist es möglich, Dateien zwischen Android-Gerät und PC auszutauschen.

Über die Android Debug Bridge, nach Installation der Plattform-Tools zu finden im Verzeichnis platform-tools des Android-SDK, kann man eine Shell auf dem Gerät öffnen: Nach Eingabe von

```
adb shell
```

arbeitet man mit einer Konsole direkt auf dem Gerät, wo die wichtigsten Linux-Kommandozeilen-Tools zur Verfügung stehen. `adb devices` zeigt die angeschlossenen Android-Geräte an.

Die Dateien und Datenbanken unterhalb von /data/data/ kann man lediglich bei gerooteten Geräten auslesen, ansonsten greifen die Schutzmechanismen von Android, die verhindern, dass Anwendungen auf Daten anderer Apps zugreifen. Das Lesen und Schreiben von Daten auf der SD-Karte ist immer möglich. Dateien auf dem Gerät kann man mit `adb pull` auf den PC kopieren; der Befehl `adb push` überträgt eine Datei vom PC.

Installierte Anwendungen liegen im Ordner /data/app; kostenpflichtige Apps und geschützte Gratis-Apps, bei denen der Entwickler beim Einstellen in den Market die Option „Copy Protection“ ausgewählt hat, sind im Ordner /data/app-private abgelegt. Lediglich Besitzer eines gerooteten Android-Geräts haben vollen Zugriff auf diese Verzeichnisse. Apps sind Dateien mit der Endung .apk, die man einfach per `adb pull` herunterladen kann. Bis Juli 2010 gab es kein digitales Rechtemanagement, sodass man mit root-Rechten die geschützten Apps einfach aus dem Verzeichnis app-private auslesen, per `adb push` auf die SD-Karte eines beliebigen Geräts kopieren und von dort installieren konnte. Eine Installation von auf einer Website abgelegten Apps über HTTP war ebenfalls möglich. Nach der Installation, egal ob bezahlte App oder nicht, befand sich die Anwendung im Ordner /data/app.

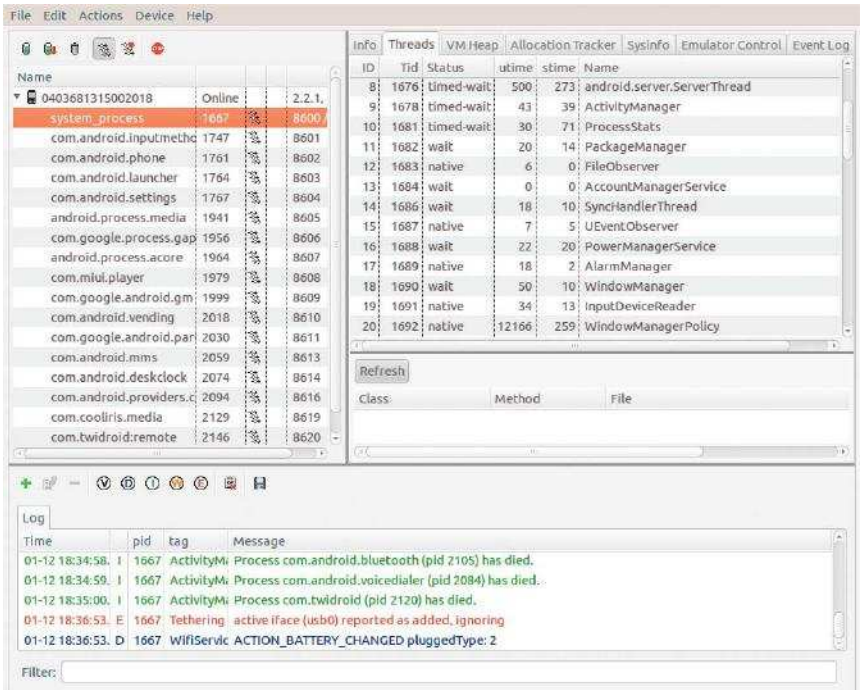
Mittlerweile stellt Google eine License Verification Library (LVL) zur Verfügung, die Entwickler in ihre Anwendung einbinden können [5]. Apps, die diese Bibliothek nutzen, fragen bei der In-

Der Android SDK and AVD Manager installiert die Plattform-Tools.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Der System Server startet die wichtigen Android-Manager-Klassen in eigenen Threads.

stallation im Android Market nach, ob der Besitzer des Android-Geräts die App zuvor auch gekauft hat.

Startschuss

Schaltet man ein Android-Gerät ein, startet nach der Initialisierung der Hardware der Prozess init im Root-Verzeichnis des Geräts. Er initialisiert zunächst das Log-System und liest dann die Dateien /init.rc und /init.Gerätename.rc ein – „Gerätename" steht für ein herstellerspezifisches Kürzel. Es handelt sich um Shell-Skripte, die eine Vielzahl von Systemeinstellungen vornehmen und einige Prozesse starten. Auf dem Android-Emulator des Android-SDK startet die Datei init.goldfish.rc den Emulator Qemu, der nötig ist, um den für die ARM-Architektur kompilierten Linux-Kernel und seine Bibliotheken auf einem x86-Prozessor laufen zu lassen.

Einer der von init.rc gestarteten Prozesse ist das in C++ geschriebene Zygote-Programm (/system/bin/app_process). Zygote startet alle Android-spezifischen Prozesse und Threads, darunter AndroidRuntime, eine C++-Klasse zum Starten der Dalvik-Laufzeitumgebung. Danach findet ein grundlegender Wechsel statt: Den Rest des Initialisierungsprozesses übernehmen in Java geschriebene Android-Programme. Den Anfang macht der „System Server"-Prozess, dessen Prozessname in DDMS system_process lautet.

Ein Blick in den DDMS bei laufendem Android-Emulator (oder per USB angeschlossenem gerooteten Android-Smartphone) zeigt, dass dieser Prozess alle wichtigen Android-Manager-Klassen als seine Threads startet. Dazu wählt man in DDMS den Prozess system_process aus und klickt auf den Button „Update Threads". Intern verwaltet werden alle diese Threads über den ServiceManager, der die darüber implementierten Services den anderen Komponenten des Anwendungsrahmens zur Verfügung stellt.

Wer stirbt zuerst?

Ist ein Android-Gerät erst einmal hochgefahren, beginnt der Kampf um die Systemressourcen. Da Android ohne Swap Space auskommt, muss das System reagieren, wenn der Speicher knapp wird. Um einen Absturz des Geräts wegen Speichermangel zu verhindern, nutzt Android zwei Verfahren: Komponenten- und Prozess-Management.

Android kennt vier Komponenten als Grundbausteine, aus denen sich eine Anwendung zusammensetzt und die als eigene Java-Klassen implementiert sind: Activity, Service, Content Provider und Broadcast Receiver. Eine Activity entspricht normalerweise einer Bildschirmseite mit Oberfläche, Menü, Navigation und Programmlogik. Ein Service hingegen ist eine Klasse, die komplexe Hintergrundoperationen erledigt.

Content Provider sind Schnittstellen für Daten und Ressourcen, die ausschließlich von anderen Anwendungen aufgerufen werden und nicht nach innen wirken. Broadcast Receiver schließlich registrieren sich bei der Installation der App im System und lauschen auf bestimmte Systemnachrichten wie „Akku fast leer" oder „SMS empfangen". Wenn solch ein Ereignis eintritt, startet der Broadcast Receiver unabhängig davon, ob die Anwendung läuft oder nicht – der Rest der App bleibt unberührt.

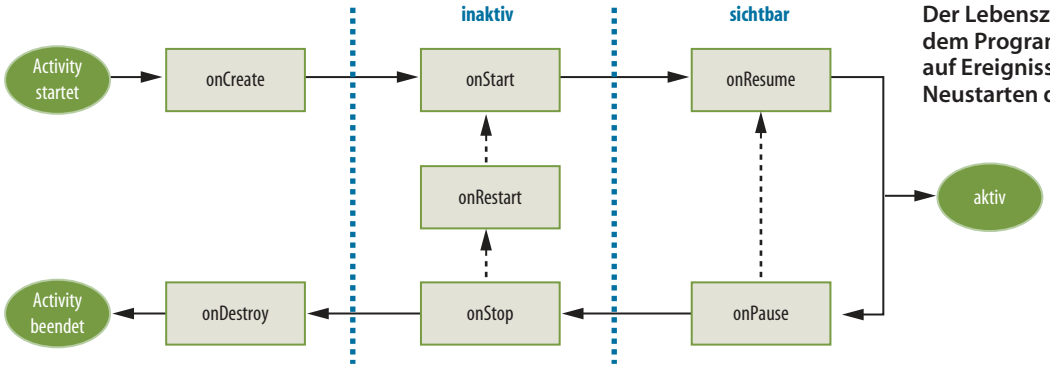
Komponenten kann man als in sich abgeschlossene Programmbestandteile sehen, die durch Einflüsse innerhalb oder außerhalb des Programms gestartet und oft auch beendet werden. Eine App kann ihre Activities selbst verwenden, aber auch anderen Anwendungen zur Verfügung stellen: Eine App, die die Auswahl eines Kontakts ermöglichen oder eine Webseite anzeigen möchte, kann dazu einfach Activities der Kontakte- und Browser-Anwendung nutzen und muss die Funktionen nicht selbst implementieren. Nach der Installation einer Anwendung ist es oft gar nicht mehr so entscheidend, zu welcher Anwendung eine Komponente gehört: Wenn eine App in AndroidManifest.xml über entsprechende Intent-Filter Schnittstellen freigibt, können andere Anwendungen die Activities und Services der App verwenden.

Da Teile einer Anwendung immer wieder gestartet und beendet werden können, ist es nicht zweckmäßig, dabei jedes Mal den ganzen zugehörigen Prozess und die Dalvik Virtual Machine zu starten und zu beenden. Die Kontakte-Anwendung etwa wird wahrscheinlich mehrmals am Tag vom Anwender aufgerufen, zudem nutzen andere Apps immer wieder einige ihrer Activities. Um zu verhindern, dass bei jedem Zugriff auf eine Komponente einer Anwendung deren Prozess und eine Dalvik Virtual Machine starten muss, beendet Android den Prozess und die DVM nicht, wenn die Activity nicht mehr benötigt wird. Er steht daher beim nächsten Zugriff zur Weiterverwendung bereit.

Android besitzt ein komplexes Regelwerk, um festzustellen, in welchen Prozessen nichts Wichtiges oder gar nichts mehr läuft. Bei knappen Systemressourcen beendet das System leere Prozesse, in denen keine Komponenten mehr laufen, oder lange nicht mehr benötigte Prozesse, wodurch Speicher frei wird. Da sich der Heap einer DVM genau wie der Heap einer JVM niemals verkleinert, belegen auch leere Prozesse mitunter viel Speicher. Aktuell kann der Heap eines Android-Smartphones 16 oder 24 MByte groß werden; diese Grenze legt der Hardware-Hersteller beim Kompilieren des Android-Systems für alle Anwendungen einheitlich fest. Für Geräte mit großen Bildschirmen kann der Hersteller bis zu 48 MByte maximalen Speicher pro App vorgeben, für Android 3.0 sind 96 MByte als Obergrenze für Tablets im Gespräch.

Multimediadaten (Sounds, Bilder, Videos) legt Android nicht im Speicher der Dalvik Virtual Machine ab, sondern im Shared Memory – nur ein Objekt als Referenz auf die Rohdaten liegt im Heap der DVM. Der Platz, den die Daten im Shared Memory belegen, wird aber trotzdem der DVM zugerechnet und unterliegt damit dem Limit von derzeit 16 oder 24 MByte [6]. Allerdings steht beim Beenden einer Komponente das von ihr belegte Shared Memory sofort für andere Apps zur Verfügung,

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Der Lebenszyklus einer Activity gibt dem Programmierer Gelegenheit, auf Ereignisse wie das Beenden und Neustarten der App zu reagieren.

während sich der Heap einer DVM nicht verkleinert. Bei Speichermangel ist es daher effektiver, Komponenten zu beenden, die viel Shared Memory belegen.

Lebenszyklus

Wurde eine Activity längere Zeit nicht mehr angezeigt, kann das System sie automatisch beenden. Nimmt man also einen Anruf an, während man gerade eine E-Mail schreibt, beendet das System zwischenzeitlich womöglich die E-Mail-Activity, um Speicher freizugeben. Bei Activities gibt es dabei einen Automatismus, der die Eingabedaten aus Formularfeldern ausliest und persistent zwischenspeichert, wenn eine andere Activity aufgerufen wird. Kehrt der Anwender später zu dieser Activity zurück, werden die Daten wieder hergestellt: Der Anwender merkt gar nicht, ob die Activity zwischenzeitlich beendet wurde.

Leider gilt dies nur für Eingabefelder und nicht für Auswahlelemente wie Drop-down-Boxen (in Android: Spinner) oder Selektoren für Datum oder Uhrzeit: Deren Zustände gehen verloren, wenn der Programmierer nicht selbst für die Speicherung sorgt. Sofern es eine App nicht explizit verhindert, beendet Android auch beim Drehen des Bildschirms von Hoch- auf Querformat und zurück alle Activities. Gehen dabei Zustände von Auswahlelementen wie das eingestellte Datums verloren, ist das für den Anwender sehr ärgerlich, da er dann möglicherweise einen Termin mit dem falschen Datum speichert.

Solche unschönen Effekte soll der Lebenszyklus der Activity verhindern. Realisiert ist das über spezielle Methoden einer Komponente, die Android aufruft, wenn eine Activity den Zustand ändert, sodass die App reagieren und beispielsweise Formulardaten und Zustände auslesen oder die Komponente (neu) initialisieren kann. Die Methode `onCreate` ist der Programmeintrittspunkt, `onDestroy` wird aufgerufen, wenn die Activity beendet wird. Die Methoden dazwischen werden bei bestimmten Zuständen während des Aufbaus und Abbaus einer Activity aufgerufen.

Aktiv

Bei Android füllt eine Activity normalerweise den gesamten Bildschirm. Eine Ausnahme bilden Dialoge, die allerdings fest mit der Activity verbunden sind, die sie gestartet hat. Fenster wie bei Desktop-Betriebssystemen gibt es nicht. Der Wechsel zwischen Anwendungen erfolgt über drei Mechanismen, die durch zwei Knöpfe am Gerät realisiert werden. Der Zurück-Knopf hat die Funktion einer Abbrechen-Taste und ersetzt die aktuelle Bildschirmseite durch die zuvor angezeigte. Das Standardverhalten einer App ist, dass dabei die eingegebenen Daten verloren gehen; Entwickler können dieses Standardverhalten aber überschreiben und beispielsweise dafür sorgen, dass der bisher eingegebene Text einer E-Mail in einem Entwurfsordner landet.

Langes Drücken der Home-Taste erlaubt den schnellen Wechsel zwischen laufenden Apps.

Kurzes Drücken des Home-Knopfs bringt den Anwender zum Home-Screen, wo er eine neue App starten kann; langes Drücken öffnet einen Dialog, der alle kürzlich aktiven Anwendungen anzeigt und es so erlaubt, direkt auf die Bildschirmseite einer zuvor geöffneten App zu wechseln. Wobei es natürlich sein kann, dass Android die für diese Bildschirmseite verantwortliche Activity oder sogar die gesamte Anwendung samt DVM zwischenzeitlich beendet hat – was der Anwender aber gar nicht merkt, wenn der Entwickler der App die nötigen Vorkehrungen getroffen hat, um den ursprünglichen Zustand der Activity exakt wieder herzustellen.

Android verlässt sich voll auf sein Ressourcen-Management. Entwicklern stehen alle Möglichkeiten der Programmierung offen, egal wie viele Systemressourcen – Speicher, Akku, CPU – die App verbraucht. Das unterscheidet Android zum Beispiel wesentlich von Apples iOS, erfordert aber mehr Verantwortungsbewusstsein bei den Programmierern.

Leider gehen viele Entwickler nicht ausreichend sorgsam mit den Ressourcen um. Ein deutlicher Beleg dafür sind die Task Manager, die viele Anwender installiert haben und die sie gelegentlich benötigen, um einen ressourcenfressenden Prozess zu beenden. Auf einem Android-Gerät einen solchen Task Manager zu installieren ist ungefähr so, als würde man ein Auto mit einem Anker zum Bremsen ausstatten. Klemmt aber das Gaspedal und ist womöglich noch die Bremse kaputt, greift man notgedrungen auf kuriose Lösungen zurück. Würde jeder Entwickler gute, sprich ressourcenschonende Apps schreiben, bräuchte man keinen Task Manager – zumal Android auch selbst ganze Prozesse beendet, wenn die Ressourcen knapp werden.

Fazit

Android nutzt geschickt die Vorteile des etablierten und sicheren Betriebssystems Linux. Dies gilt insbesondere für die Rechteverwaltung im Dateisystem: Daten lassen sich recht sicher auf einem Android-Gerät speichern. Einige tiefgreifende Veränderungen am Linux-Kernel sorgen dafür, dass Android auch auf Geräten mit wenig Speicher und einer langsamen CPU läuft. Die Verwendung der Programmiersprache Java über eine eigene virtuelle Maschine öffnet vielen Programmierern einen schnellen Zugang zur Entwicklung von Android-Apps. Dennoch darf man sich nicht täuschen lassen: Mobile Programmierung ist sehr kompliziert, will man guten Code schreiben. Sie erfordert ein tiefes Verständnis des Systemverhaltens. (odi)

Literatur

[1] Gernot Hillier, Christoph Stückjürgen, Linux inside, Wie Linux auf Embedded Devices kommt, c't 19/10, S. 164
[2] Arno Becker, Marcus Pant, Android 2 – Grundlagen und Programmierung, Mai 2010, dpunkt-Verlag
[3] USB-Treiber installieren (Windows) und Udev anpassen (Linux): http://developer.android.com/guide/developing/device.html
[4] Android-SDK: http://developer.android.com/sdk/
[5] License Verification Library: http://developer.android.com/guide/publishing/licensing.html
[6] Markus Junginger, Speichern will gelernt sein, Mobile Developer Android 4/10, Neue Mediengesellschaft Ulm mbH

www.ct.de/1104122 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Andrea Müller

Androiden-Vielfalt

Alternative Firmwares für Android im Vergleich

Obwohl Google regelmäßig neue Android-Versionen veröffentlicht, lassen sich die Smartphone-Hersteller viel Zeit mit den Updates. Und so ist etwa Tethering, vor über einem halben Jahr mit Android 2.2 eingeführt, für die Hälfte aller Android-Phones immer noch nicht verfügbar. CustomROMs bringen aktuelle Android-Versionen auch auf diese Geräte und bieten häufig zusätzliche Funktionen. Aber welche alternative Firmware taugt was?

Beim Aufspielen einer alternativen Firmware, eines sogenannten CustomROM, auf ein Android-Gerät ist in den seltensten Fällen der Wunsch, sein Telefon „zu befreien“, der ausschlaggebende Grund. Vielmehr geht es darum, eine neuere Version des Android-Betriebssystems oder zusätzliche Funktionen zu erhalten. Ein solcher Firmware-Austausch ist längst nicht so kompliziert, wie man denkt: Der Artikel ab Seite 134 erklärt, wie Sie dabei vorgehen und auf was Sie achten müssen.

Beim Bereitstellen aktueller Android-Versionen lassen die Smartphone-Hersteller die Nutzer nämlich meistens warten oder ganz hängen. Nicht nur ältere Geräte wie das Motorola Milestone sind noch immer nur mit Android 2.1 ausgestattet, auch aktuelle Geräte des unteren Preissegments wie das Samsung Galaxy 3 werden oft mit dieser Version ausgeliefert [1]. Laut der von Google monatlich aktualisierten Versionsstatistik laufen noch immer 35,2 Prozent der Android-Geräte mit Version 2.1 des Systems, 12,6 Prozent mit noch älteren Versionen.

Die Upgrades bringen nicht nur regelmäßig Verbesserungen bei der Performance und Batterielaufzeit, sondern auch neue wichtige Funktionen. So enthielt Version 2.2., Code-Name Froyo, mit Tethering und der Möglichkeit, Apps auf die SD-Karte auszulagern, gleich zwei sehnsüchtig erwartete Features. Damit können Anwender unterwegs das Notebook über das Handy ins Netz bringen und sind beim Installieren von Anwendungen nicht länger durch den knapp bemessenen internen Telefonspeicher beschränkt. Die Tabelle auf der nächsten Seite listet alle Android-Versionen ab 2.0 und ihre wichtigsten Neuerungen auf.

Die Quelltexte jeder Android-Version legt Google als „Android Open Source Platform“ offen, die jeder Entwickler nehmen und zu einem eigenen ROM übersetzen kann. Mit deren Einsatz kann man zwar die Herstellergarantie verlieren, diese ROMs sind jedoch völlig legal. Ihnen fehlen jedoch zumeist die vom Gerätehersteller beigelegten Applikationen sowie die Google-Anwendungen, deren Code die Firma nicht offengelegt hat. Dafür enthalten sie oft Erweiterungen und zusätzliche Optionen in den Einstellungen, die eine individuelle Anpassung des Systems erlauben. Daneben gibt es auch CustomROMs, bei denen die Entwickler nur die Firmware des Herstellers modifizieren, indem sie etwa den Kernel oder einzelne Anwendungen ersetzen.

Welches ROM für wen

Wer anfängt, sich über CustomROMs zu informieren, merkt

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

schnell, dass dieser Bereich noch unübersichtlicher ist als die Vielfalt bei den Linux-Distributionen. Die meisten CustomROMs – und davon gibt es hunderte – sind nur für ein einzelnes Gerät erhältlich. Das, was auf dem Smartphone des Nachbarn so fesch ausschaut, gibt es für das eigene Gerät in der Regel nicht. Die Gründe sind naheliegend: Die meisten CustomROMs entstehen im stillen Kämmerlein versierter Nutzer, denen eine entscheidende Funktion bei ihrem eigenen Smartphone fehlt. Mangels anderer Geräte wird dieses CustomROM dann auch nur für das jeweilige Smartphone angeboten – und das nicht etwa über eine eigene Homepage, sondern einen Upload-Dienst wie RapidShare oder MegaUpload. Der Link zum ROM wird in Foren der Android Community verbreitet.

Die Qualität der CustomROMs variiert von unbrauchbar bis großartig, da die Entwickler dem Dogma „release early, release often“ (veröffentliche früh und oft) folgen, um Input von anderen Mitgliedern der Community zu erhalten. So gibt es ROMs, nach deren Einspielen das WLAN oder Telefonieren nicht mehr funktioniert – um dort die Spreu vom Weizen zu trennen, muss man zwingend die jeweilige Forendiskussion grob überfliegen. Meldet sich der Entwickler nach dem Eingangsposting nicht mehr zu Wort, ist das unserer Erfahrung nach ein schlechtes Zeichen und steht für „Finger weg“.

Nur wenn ein Projekt herausragende Funktionen bietet, entsteht daraus ein fester Entwicklerkreis mit Maintainern, bei dem jeder eine Version für ein spezielles Gerät betreut. Beispiele dafür sind CyanogenMod und das aus China stammende MIUI, für das die Android-Community innerhalb weniger Monate eine Übersetzungsinfrastruktur auf die Beine stellte und mit miuidev.com eine westliche Zweigstelle einrichtete.

Wir haben neben den beiden bekannten CustomROMs Firmware-Versionen für fünf verbreitete Geräte – Samsung Galaxy S und Galaxy 3, Motorola Milestone, Google Nexus One und HTC Desire – getestet und miteinander verglichen. Neben der Android-Version haben wir einen Blick auf die mitgelieferten Anwendungen und zusätzliche Optionen zum Systemtuning geworfen. Außerdem haben wir bei allen CustomROMs grundlegende Funktionen wie Telefonie, WLAN, UMTS, GPS, Bluetooth und Aufnahmen mit der Kamera überprüft. Die Tabelle auf den Seiten 130/131 fasst die Ergebnisse zusammen.

Im Folgenden stellen wir zunächst CyanogenMod und MIUI vor, die wir auf mehreren Geräten getestet haben. Danach erfahren Sie mehr über spezielle CustomROMs für einzelne Geräte. Um einen schnellen Überblick zu erhalten, können Sie einen Blick auf die Gerätetabellen werfen, die kurz und knapp alle Vor- und Nachteile der getesteten ROMs auf den einzelnen Smartphones zusammenfassen.

Android-Versionen

Version	Name	Neuerungen
2.0/2.1	Eclair	überarbeitete Oberfläche, HTML5-Unterstützung, Bluetooth 2.1, verbesserte Tastatur
2.2	Froyo	Tethering, Apps2SD, verbesserter Launcher, Betrieb als WLAN-Hotspot
2.3	Gingerbread	SIP-Unterstützung, verbesserte Oberfläche und leichteres Markieren von Text, systemweites Copy & Paste, WebM/VP8-Unterstützung, Download-Manager

Die beiden Großen

Das wohl bekannteste CustomROM ist CyanogenMod, das schon die Aufmerksamkeit von Google auf sich zog. Das Unternehmen verbot dem Projekt 2009, die Google Apps wie GMail in die Firmware zu integrieren. Das Projekt einigte sich mit Google auf die Lösung, die Anwendungen in einem zusätzlichen Paket zur Verfügung zu stellen, das nach dem Aufspielen des CustomROMs nachinstalliert werden muss. Das Cyanogen-Projekt besteht aus mehreren Maintainern, die sich vor allem um die Unterstützung für Smartphones von HTC kümmern. Die Entwickler beheben Bugs oft schneller als Google selbst und haben das System um eine ganze Reihe von Anpassungen erweitert. Diese findet man im Einstellungsmenü unter dem Punkt „CyanogenMod Settings“. Darüber lassen sich unter anderem das Verhalten der Telefontasten, die Energiesparoptionen und die Oberfläche anpassen. Bei Letzterer setzt das Projekt nicht auf den Android-Programmstarter, sondern auf den schlanken ADW Launcher.

Aufgeräumt und schnell präsentierte sich die CyanogenMod-Variante für das Galaxy S, die jedoch nicht vom Cyanogen-Team gepflegt wird. Wer Spaß daran hat, sein System in allen Bereichen nach dem eigenen Geschmack einzurichten, ist hier genau richtig. Eine echte Verbesserung gegenüber dem Samsung-System erhält man jedoch nicht: Bislang gibt es nur CyanogenMod 6.1, das Android 2.2 nutzt, für das Galaxy S.

Weiter sind die aktuellen Versionen für das HTC Desire und das Nexus One: Für beide ist CyanogenMod in Version 7 erhältlich, das Android 2.3 als Unterbau nutzt, das es für beide Geräte noch nicht offiziell gibt. Das könnte sich zumindest für das Nexus One bis zum Erscheinen dieser Ausgabe ändern, da Google am 19. Januar angekündigt hat, in Kürze das Over-the-Air-Update für das Nexus One anzubieten. Beim CyanogenMod gefielen uns beim Desire und Nexus One speziell die Optionen, den Trackball mit neuen Funktionen, etwa zum Annehmen von Anrufen, zu belegen.

Die CyanogenMod-Version fürs Milestone war bei unserem Test die einzige Enttäuschung. Das CustomROM, das nicht vom Cyanogen-Team, sondern einem einzelnen Entwickler gepflegt wird, befindet sich zwar noch im Beta-Status, aber selbst dafür war es zu instabil. Neben häufigen Programmabstürzen vergällten uns mehrere spontane Reboots die Freude am System.

MIUI

Das chinesische MIUI-Team, von der Website Androinica.com als „Android Person of the year“ nominiert, hat 2010 das in der Communiy am meisten Aufsehen erregende CustomROM entwickelt. Kurz nachdem erste Nutzer sich Mitte des Jahres das chinesische System angeschaut hatten, begann die Arbeit an der Übersetzung ins Englische. Das System fand vor allem wegen seiner nicht Android-typischen Oberfläche Anklang, die oft als

Die „Spike All in One Edition“ fürs Galaxy S bietet nicht nur Optionen zum Konvertieren des Dateisystems, sondern auch einen frischen Look.

Beim Ultimate ROM für das Galaxy S handelt es sich um ein Android-2.2-System mit 2.3er-Optik.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

CustomROMs

CustomROM	MIUI	CyanogenMod	LeoGingerBread	Spike All in One Edition	Darky's ROM
Version	1.1.14	7.0 Nightly Build v. 17.01.2011/6.1	0.8.5	2.0	8.0 Slim
Android-Version	2.2.1	2.3.1/2.2.1	2.3.1	2.2.1	2.3.1
Kernel	2.6.35.9	2.6.37/2.6.35.8	2.6.35.7	2.6.32.9 (Voodoo)	2.6.32.9 (Voodoo)
getestet auf	Nexus One, Desire, Motorola Milestone	Nexus One, Desire/Galaxy S, Motorola Milestone	Nexus One	Galaxy S	Galaxy S
Software					
Launcher	MIUI-Launcher	ADW Launcher	Android Launcher	Touchwiz GTG-Version	Android-Launcher
Browser	MIUI-Browser	Android-Browser	Android-Browser	Samsung-Browser	Android-Browser
Mail-Client	Android-Mail und GMail	Android-Mail	Android-Mail	Android-Mail und GMail	Android-Mail und GMail
Datei-Manager	MIUI-Dateimanager	File Manager	–	Samsung-Dateimanager	Samsung-Dateimanager
Fotoverwaltung	Android-Galerie und MIUI-Galerie	Android-Galerie	Android-Galerie	Android-Galerie	Android-Galerie
Kamera	Android-Kamera und MIUI-Kamera	Android-Kamera	Android-Kamera	Android-Kamera	Android-Kamera
Google-Apps/ wenn nein, nachinstallierbar	✓	–/✓	–/✓	✓	✓
Apps des Smartphone-Herstellers/ wenn nein, nachinstallierbar	–/–	–/–	–/–	–/✓	–/✓
weitere Programme	MIUI Music, eigene Wählanwendung, Theme Manager, Theme Downloader, Fancy Widget, Traffic Monitor	ROM Manager, Spare Parts, Superuser, Busybox, Terminal Emulator, Taschenlampe	Busybox, Superuser, Terminal Emulator, LeoParts	SGS Tools, Spare Parts, Fancy Widget, Clockwork Mod Recovery Lagfix Edition, Superuser, Busybox	Swype Keyboard, Superuser, Busybox
Erweiterungen					
zusätzliche Software-Quellen	✓	–	–	–	–
erweitertes Ausschalten-Menü	✓	–	✓	✓	✓
Optionen zum Systemtuning (Kernel/Dateisystem)	✓/–	✓/–	✓/✓	✓/✓	–/–
Optionen zur LED-Steuerung	✓	✓	✓	–	–
Optionen zum Anpassen der Tastenbelegung	✓	✓	✓	✓	–
Funktionsprüfungen					
Telefonie/UMTS/WLAN	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
Kamera (Foto/Video)	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓
Bluetooth/GPS	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓

✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe

Mischung aus Touchwiz und iPhone beschrieben wird. Ein Menü gibt es wie beim iPhone nicht, sondern die installierten Apps landen auf den Homescreens, wo man sie in Ordnern organisieren kann.

Das Einstellungsmenü unterteilt sich auf die vier Reiter Allgemein, Persönlich, System und Anwendungen und hält eine Menge Optionen zur Anpassung des Look & Feel und zur Konfiguration der Telefontasten bereit. Ein Highlight sind die erweiterten Energiesparoptionen, mit denen man das Gerät anweisen kann, ab einem frei definierbaren Akku-Füllstand diverse Funktionen wie WLAN, Bluetooth und Synchronisierung abzuschalten. Ist der Akku geladen, schaltet MIUI sie automatisch wieder an.

Ein weiteres Alleinstellungsmerkmal ist, dass MIUI für alle Android-Apps eine selbstentwickelte Alternative bereithält, etwa einen eigenen Web-Browser, eine eigene Kamera-Anwendung und den hübschen MP3-Player MIUI Music.

Von MIUI haben wir Versionen für das Desire, das Nexus One und das Milestone getestet. Während man beim Desire zunächst das chinesische ROM und danach die englischen Sprachdateien einspielen muss, gibt es für das Nexus One mit „The Bundle" eine MIUI-Variante, die die englischen Übersetzungen von Haus aus mitbringt. Leider hat sie einen Bug bei der Texteingabe in Dialogen: Nach dem Setzen eines Punktes wird automatisch eine Leerstelle eingefügt. Prinzipiell richtig, bei der Eingabe einer statischen IP-Adresse aber fatal. Das Problem umgeht man durch Löschen der Leerstellen oder Umschalten von dem modifizierten HTC-Keyboard auf die Standardtastatur von Android.

Nexus One

	CyanogenMod	MIUI	LeoGingerBread
⊕	– viele Tuning-Tools	– viele Tuning-Tools – Oberfläche hochgradig konfigurierbar	– viele Tuning-Tools
⊖	– Google Apps müssen nachinstalliert werden – Apps des Herstellers gehen verloren	– keine deutsche Lokalisierung – Bug bei der Texteingabe in Dialogen – Apps des Herstellers gehen verloren	– Google Apps müssen nachinstalliert werden – Apps des Herstellers gehen verloren

Am besten hat uns die MIUI-Variante für das Milestone gefallen, der man mit dem passenden Sprachpaket auch Deutsch beibringt. Lediglich einige wenige Optionen in den Einstellungsdialogen sowie die MIUI-Software-Verwaltung präsentieren sich danach noch in chinesischer Sprache.

Tweaks fürs Nexus One

LeosGingerBread, das schneller Android 2.3 auf das Google-Phone Nexus One gebracht hat als die Cyanogen-Entwickler, liefert den Nutzern ein Standard-Gingerbread-System aus den Quellen der Android Open Source Platform.

Die Google Apps sind von Haus aus nicht mit dabei, lassen sich aber nachträglich einspielen. Was das System auszeichnet, ist die Anwendung LeoParts, über die sich eine Reihe optischer, funktionaler und System-Tweaks per Tappen einstellen lassen. So kann man die Abspielsteuerung für Musik auch auf dem gesperrten Display einblenden und den Trackball so konfigurieren, dass man darüber Anrufe annehmen kann.

Mit der Quite-Hours-Funktion kann man dem Telefon zeitgesteuert die Lautsprecher stopfen – praktisch für Besprechungen, Theaterabende und Vorlesungen. Zu den weiteren Funktionen gehört, dass SIP-Telefonie nicht nur über WLAN, sondern auch über eine UMTS-Verbindung möglich ist. Ebenfalls pfiffig ist die in LeoParts eingebaute Option, direkt von dort aus den beliebten Launcher Pro zu installieren.

Vielfalt fürs Galaxy S

Besonders rührig ist die Entwicklergemeinde, die CustomROMs für Samsungs Galaxy S erstellt. Dort versuchen eine ganze Reihe Nutzer, der Performance-Probleme des Geräts Herr zu werden [2]. Am weitesten geht dabei die „Spike All in One Edition", die neben dem System eine angepasste Version des Recovery-Programms Clockwork-Mod Recovery einspielt. Sie bietet einen zusätzlichen Menüpunkt, über den man das Samsung-Dateisystem RFS in ext2, ext3 oder ext4 konvertieren kann. Entscheidet man sich dafür, muss man allerdings Vorsicht beim Einspielen anderer CustomROMs walten lassen, deren Kernel keine Unterstützung für die Linux-Dateisysteme mitbringen.

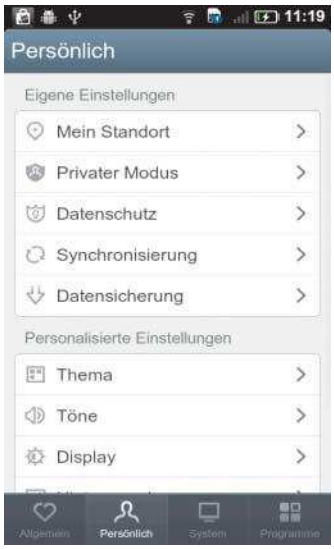
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

	Ultimate ROM	Insanity	Oxygen	MotoFrenzy	TheFroyoMOD	I5800XXJPB preerooted/light
	5.5 JPYXX	0.4.2	2.0 RC 6	0.52	2.2.0	I5800XXJPB
	2.2.1	2.2.1	2.3.1	2.2	2.2.1	2.2
	2.6.32.9	2.6.32.9	2.6.35.10	2.6.29	2.6.32.9	2.6.32.9
	Galaxy S	Galaxy S	Desire	Milestone	Milestone	Galaxy 3
	Android-Launcher (Gingerbread-Vers.)	Android-Launcher	Zeam Launcher	Android Launcher	Android Launcher	Touchwiz
	Android-Browser	Android-Browser	Android-Browser	Android-Browser	Android-Browser	Samsung-Browser
	Android-Mail und GMail	Android-Mail	Android Mailer und GMail	Android Mailer und GMail	Android Mailer und GMail	Android Mailer und GMail
	Astro	Android-Dateimanager	–	Android-Dateimanager	Android-Dateimanager	Android-Dateimanager
	Android-Galerie	Android Galerie	Android Galerie	Android Galerie	Android Galerie	Android Galerie
	Android-Kamera	Android-Kamera	Android-Kamera	Android-Kamera	Android-Kamera	Android-Kamera
	✓	✓ (nur Market)	✓	✓	✓	✓
	✓	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–
	Ad Free, Custom Locale, SGS Tools, Spare Parts	Titanium Backup, ROM Manager, Superuser, Busybox	Superuser, Busybox, Oxygen Updater	Gscript, Milestone Overclock, SetCPU, SpareParts, Superuser, Busybox	Superuser, Busybox, Terminal-Emulator	Superuser, Busybox
	–	–	–	–	–	–
	✓	✓	✓	–	–	–
	✓/✓	–	–/–	✓/–	✓/–	–
	✓	–	–	–	–	–
	✓	–	✓	✓	✓	–
	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓	✓/✓/✓
	✓/✓	✓/✓	✓/–	✓/–	✓/✓	✓/✓
	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓	✓/✓

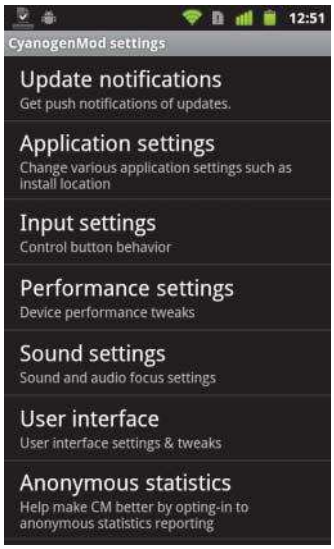
Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Darky's ROM für das Galaxy S verwendet die aktuelle Android-Version 2.3 als Basis und ist in einer Standard- und Slim-Variante erhältlich.



Auf dem Tab „Persönlich" im Einstellungsmenü von MIUI lässt sich das Look & Feel des Systems im Detail konfigurieren.



Das Cyanogen-Menü hält Optionen bereit, mit denen man das Systemverhalten und die Optik individuell anpassen kann.

Neben den Dateisystem-Tweaks punktet das System auch mit optischen Anpassungen. Der Touchwiz-GTG-Launcher verleiht den App-Icons eine iPhone-Optik und mit dem Fancy Widget liegt ein Wetter-Widget bei, das der HTC-Sense-Oberfläche nachempfunden ist.

Sehr beliebt ist unter Galaxy-Nutzern zurzeit Darky's ROM, das als Basis Android 2.3 verwendet. Der Entwickler bietet es in zwei Varianten an: Während die Slim Edition, die wir getestet haben, die von Samsung beigelegten Apps entfernt, gibt es auch eine, bei der diese erhalten bleiben. Bei der Slim Edition bekommt man ein schlankes Gingerbread-System, das außer dem Swype-Keyboard und einem erweiterten Ausschalten-Menü keine Extras mitbringt.

Einen ganz anderen Ansatz verfolgt der Entwickler des „Ultimate ROM", das dem Benutzer eine ganze Reihe zusätzlicher Tools mitliefert. So findet man im Menü neben den Standard-Apps viele weitere wie einen Ad Blocker, den Dateimanager Astro und das Tuning-Tool Spare Parts, über das man unter anderem die Tasten des Telefons anders belegen kann. Unter der Haube läuft Android 2.2.1, das der Entwickler jedoch optisch auf Android 2.3 getrimmt hat. So hat er unter anderem das Gingerbread-Menü integriert und die Systemversion gefälscht, damit sich sein ROM in den Telefoninfos als Android 2.3 präsentiert.

Alle, die es spartanisch mögen, sollten einen Blick auf das CustomROM namens Insanity werden. Das System bringt allein die Standard-Apps sowie Titanium-Backup und den ROM Manager mit. Von den Google Apps ist nur der Market mit dabei, damit der Anwender sich seine Software individuell zusammenstellen kann. Während andere Custom-ROMs für das Galaxy S um die 110 MByte groß sind, schlägt Insanity gerade mal mit 73 MByte zu Buche. Nach der Installation kann man sich dann über 1,83 GByte freien internen Telefonspeicher freuen.

Frischer Wind auf dem Desire

Außer CyanogenMod und MIUI ist auch das Oxygen-ROM unter Desire-Besitzern populär, da es die aktuelle Android-Version 2.3 auf das Gerät bringt. Das ROM arbeitet sehr flüssig, bringt den schlanken Zeam Launcher und eine ganze Reihe Optionen zur Anpassung der Tastaturbelegung mit. Man kann etwa das System so einstellen, dass es bei langem Halten der Zurück-Taste die aktuelle App killt oder dass das Drücken des Menü-Buttons das Smartphone aufweckt. Außerdem kann man die Lautstärketasten zum Überspringen von Musikstücken einspannen. Eine gute Idee ist der integrierte Update-Mechanismus, den wir mangels neuer Version jedoch nicht testen konnten. Ärgerlicherweise gelingen unter Oxygen keine Videoaufnahmen mit der Kamera mehr. Sobald man im Video-Modus den Aufnahme-

Milestone

	CyanogenMod	MIUI	MotoFrenzy	TheFroyoMod
⊕	– viele Tuning-Tools, – Android 2.2	– viele Tuning-Tools, – Oberfläche hochgradig konfigurierbar – Android 2.2	– Tuning-App – Android 2.2	– schlankes, aufgeräumtes System – Android 2.2
⊖	– sehr instabil, – Google Apps müssen nachinstalliert werden, – Apps des Herstellers gehen verloren	– unvollständige deutsche Lokalisierung – Apps des Herstellers gehen verloren – Videorecorder instabil	– Apps des Herstellers gehen verloren – Betrieb als WLAN-Hotspot funktioniert nicht – Videoaufnahmen funktionieren nicht	– wenig zusätzliche Funktionen – Apps des Herstellers gehen verloren

Desire

	CyanogenMod	MIUI	Oxygen
⊕	– viele Tuning-Tools	– viele Tuning-Tools – Oberfläche hochgradig konfigurierbar	– viele Tuning-Tools – schlanker Launcher – Update-Mechanismus
⊖	– Google Apps müssen nachinstalliert werden – Apps des Herstellers gehen verloren	– keine deutsche Lokalisierung – deutsche Tastatur muss nachinstalliert werden – schlechte englische Lokalisierung – Apps des Herstellers gehen verloren	– Videoaufnahmen funktionieren nicht

Galaxy S

	CyanogenMod	Spike All in One Edition	Darky's ROM	UltimateROM	Insanity
⊕	– viele Tuning-Tools	– viele Tuning-Tools	– schlankes, aufgeräumtes System	– viele Tuning-Tools – Ad-Blocker	– Minimalsystem mit den wichtigsten Apps – schnelle Boot-Zeit – Backup
⊖	– Google Apps müssen nachinstalliert werden – Apps des Herstellers gehen verloren	– keine Optionen zur LED-Steuerung	– Apps des Herstellers gehen verloren	– benötigt mehr Platz als das Originalsystem	– Apps des Herstellers gehen verloren – wenig zusätzliche Funktionen zum Anpassen des Systems

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Button drückt, friert die Kamera-App ein.

Milestone auffrischen

Die letzte per Hersteller-Update für das Motorola Milestone verteilte Version ist Android 2.1 Update 1, mit der weder Tethering noch das Auslagern von Apps auf SD-Karte möglich ist. Diverse CustomROMs aktualisieren das System auf Version 2.2. Neben CyanogenMod und MIUI haben wir mit MotoFrenzy und TheFroyoMod zwei weitere beliebte CustomROMs für das Gerät getestet.

Die Ausrichtung der beiden Systeme unterscheidet sich ein wenig: Bei TheFroyoMod handelt es sich um ein schlankes Grundsystem aus den Quellen der von Google veröffentlichten Android Open Source Platform ohne zusätzlichen Schnickschnack. Das lässt viel Platz für eine individuelle Software-Zusammenstellung und auch auf die Google Apps muss man nicht verzichten. Bei der Installation sichert „TheFroyoMod“ die entsprechenden Pakete und kopiert sie nachher zurück ins System.

MotoFrenzy ist ähnlich schlank, liefert aber ein Tuning-Tool mit, mit dem man die Taktfrequenz des Milestone-Prozessors einstellen kann. Zusätzlich liegt SetCPU bei, über das sich weitergehende CPU-Einstellungen vornehmen lassen, etwa wann der Prozessor sich heruntertaktet. Probleme gibt es bei der Kamera-App: Fotos werden nahezu immer unscharf, Videoaufnahmen funktionieren überhaupt nicht. Auch das beiliegende Tool WLAN-Hotspot arbeitet nicht korrekt. Als Alternative dazu kann man jedoch zu anderen Lösungen wie „Barnacle WIFI Tether“ greifen.

Galaxy 3 entschlackt

Für das Galaxy 3 gibt es bislang nur modifizierte Versionen der Samsung-Firmware, mit denen man das Gerät auch hierzulande auf Android 2.2 aktualisiert. Die von uns getestete Firmware

Galaxy 3

	I5800XXJPB preerooted/light
⊕	– um die 50 MByte mehr freier Telefonspeicher – Android 2.2
⊖	– Apps des Herstellers gehen verloren

„I5800XXJPB preerooted/light“ beruht auf der jüngsten von Samsung für Europa veröffentlichten Firmware; der Entwickler hat das System zusätzlich gerootet sowie alle von Samsung selbst entwickelten oder vorinstallierten Apps außer dem Dateimanager entfernt. Dadurch gewinnt man rund 50 MByte zusätzlichen internen Telefonspeicher. Will man auf die von Samsung beigelegten Apps nicht verzichten, lassen sie sich aus dem Original-ROM extrahieren und wieder einspielen.

Fazit

Die Vielfalt an CustomROMs mag anfangs verwirren, hat aber auch viele Vorteile. Aufgrund der unterschiedlichen Ansätze findet man bei verbreiteten Smartphones leicht ein dem eigenen Geschmack entsprechendes System – egal, ob man es schlank mag, am System schrauben will oder nur nach einer fescheren Optik lechzt. Für einige Geräte sind CustomROMs der einzige Weg, an neuere Android-Versionen und damit Funktionen wie Tethering und Apps2SD zu gelangen. Haben Sie nun Lust bekommen, sich selbst an die Installation einer alternativen Firmware zu wagen, erfahren Sie im folgenden Artikel, wie Sie dabei vorgehen und was Sie beachten müssen, um im schlimmsten Fall das Originalsystem wiederherstellen zu können. (amu)

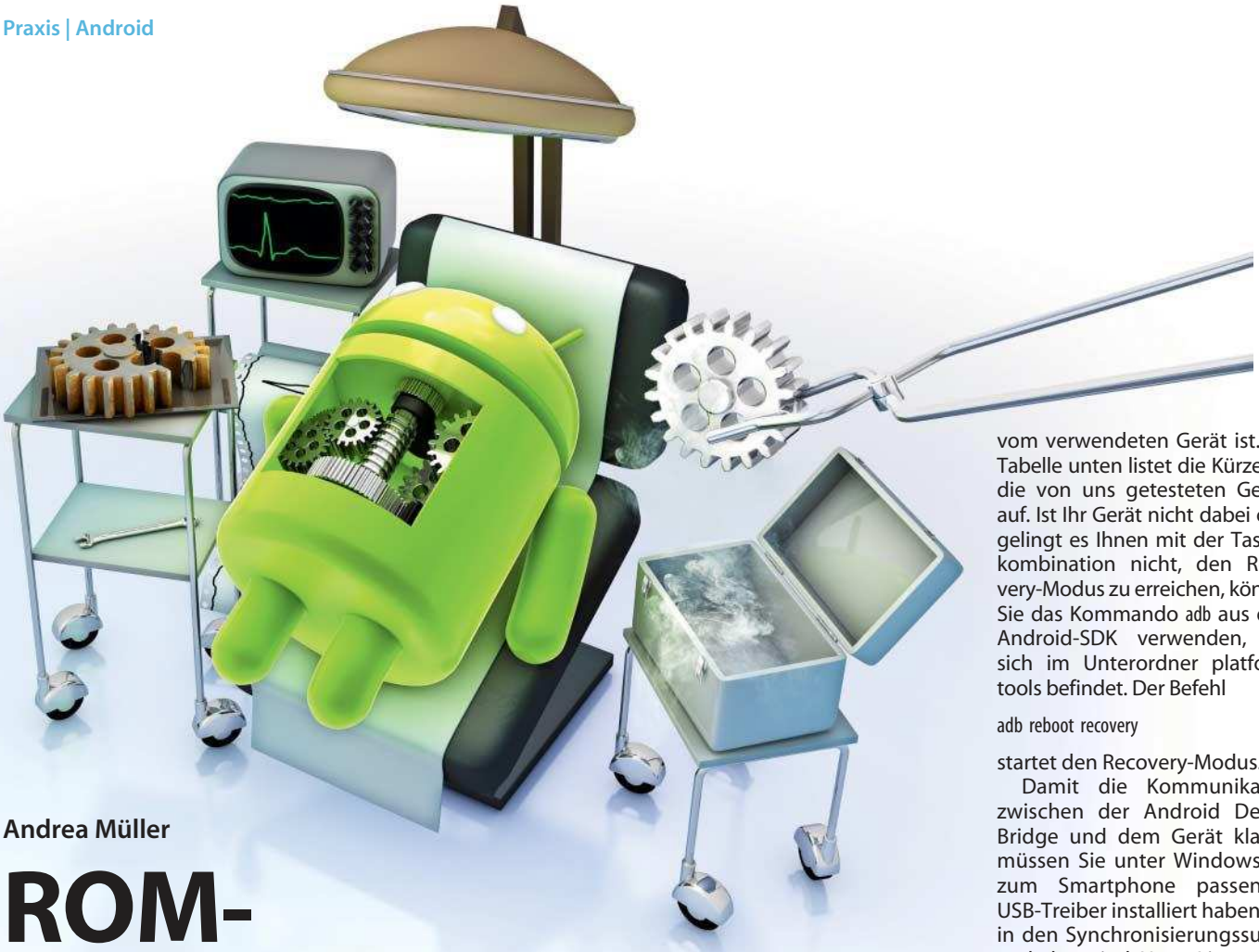
Literatur

[1] Rudolf Opitz, Taschengeld-Schoner, Smartphones für weniger als 300 Euro, c’t 26/10, S. 80

[2] Andrea Müller, Android ungebremst?, Galaxy Tab beschleunigen, c’t 2/11, S. 126 c't

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Andrea Müller

ROM-Transplantation

Alternative Firmware auf Android-Smartphones installieren

Am Einspielen eines angepassten Android-Systems, eines sogenannten CustomROM, scheiden sich die Geister: Die Meinungen reichen von kinderleicht bis brandgefährlich. Die Wahrheit liegt irgendwo dazwischen. Mit den richtigen Vorbereitungen und Tools kann man die Risiken minimieren.

Wer sich das erste Mal über den Betrieb von alternativen Firmwares – CustomROMs – auf Android-Smartphones informiert, wird förmlich von Fachbegriffen und Abkürzungen erschlagen: SBF, Odin, ClockworkMod, Hboot, OTA, recovery 2e und 3e, um nur einige zu nennen. Dazu kommen Warnungen, man könne sein Handy beim Aufspielen einer alternativen Firmware unbrauchbar machen. Dieses Risiko besteht durchaus und da man bei Verwendung eines CustomROM die Herstellergarantie verliert, bekommt man in der Regel auch keinen kostenlosen Ersatz. Allerdings ist die Wahrscheinlichkeit, sein Gerät in einen teuren Briefbeschwerer zu verwandeln – man spricht von „bricken“ (vom englischen Wort brick = Ziegelstein) – relativ gering. Alle fünf Geräte, auf denen wir diverse CustomROMs installiert haben (siehe Artikel ab Seite 128), haben den Test unbeschadet überstanden.

Damit beim Installieren eines CustomROM nichts schiefgeht, muss man einige Vorbereitungen treffen und bei der Installation einige Grundregeln beachten. Die wichtigste Vorbereitung ist ein Backup der persönlichen Daten und Anwendungen und des Systems. Bei der Installation selbst sollte der Akku annähernd voll geladen sein und man muss sicherstellen, dass das Gerät weder ausgeschaltet noch eine eventuell bestehende USB-Verbindung zum PC getrennt wird.

Theoretisch einfach

Der Vorgang, ein CustomROM einzuspielen, ist im Prinzip unabhängig vom Gerät und der Android-Version immer derselbe. Der eingebaute Recovery-Modus der Android-Smartphones bringt den nötigen Mechanismus schon mit. Dort finden Sie die Option zum Einspielen eines Updates von der SD-Karte, das den Namen update.zip tragen muss. Ebenso finden Sie dort Funktionen zum Löschen des Cache, zum Zurücksetzen auf Werkseinstellungen sowie zum Reboot.

In den Recovery-Modus gelangen Sie über eine Tastenkombination, die Sie beim Einschalten des Smartphones gedrückt halten müssen und die abhängig vom verwendeten Gerät ist. Die Tabelle unten listet die Kürzel für die von uns getesteten Geräte auf. Ist Ihr Gerät nicht dabei oder gelingt es Ihnen mit der Tastenkombination nicht, den Recovery-Modus zu erreichen, können Sie das Kommando `adb` aus dem Android-SDK verwenden, das sich im Unterordner platform-tools befindet. Der Befehl

```
adb reboot recovery
```

startet den Recovery-Modus.

Damit die Kommunikation zwischen der Android Debug Bridge und dem Gerät klappt, müssen Sie unter Windows die zum Smartphone passenden USB-Treiber installiert haben, die in den Synchronisierungssuiten enthalten sind. Unter Linux müssen Sie eine Udev-Regel erstellen, die Ihnen Zugriff auf Ihr Gerät gewährt. Legen Sie dazu beispielsweise die Datei /etc/udev/rules.d/50-android-rules an und tragen Sie dort die folgende Zeile ein:

```
SUBSYSTEM=="usb_device", ↵
        SYSFS{Vendor-ID}=="0bb4", ↵
                MODE="0666"
```

Anstelle von 0bb4 tragen Sie die ID des Herstellers Ihres Geräts ein, die Sie bei per USB verbundenem Smartphone mit `lsusb` erfahren. Die Tabelle auf der folgenden Seite listet die IDs einiger wichtiger Hersteller auf.

Praxis-Hürden

Nun sollte das Einspielen eines CustomROM tatsächlich ein Kinderspiel sein: Zip-Datei mit dem CustomROM in update.zip um-

Android-Tastenkombinationen

Gerät	Tastenkombination
Samsung Galaxy S und Galaxy 3	Lauter + Home + Power
Motorola Milestone	Kamera + Power
Google Nexus One	Trackball + Power
HTC Wildfire und Desire	Leiser + Power

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

benennen, auf die SD-Karte packen und ab geht's in den Recovery-Modus. Allerdings gibt es eine ganze Reihe Hindernisse, die dabei zu überwinden sind. Zunächst arbeitet man bei dieser Methode ohne Netz und doppelten Boden, sprich ohne Sicherung seiner persönlichen Daten und des Systems. Funktioniert das CustomROM nicht oder hängt das Telefon anschließend in einer Endlos-Bootschleife fest, gibt es keinen Weg zurück.

Diesem Problem hilft man ab, indem man sein Gerät wie unter [1] beschrieben rootet und Titanium-Backup zum Sichern und Wiederherstellen seiner persönlichen Einstellungen und Anwendungen installiert. Nun kann man den Android-eigenen Recovery-Modus durch eine alternative Lösung wie ClockworkMOD Recovery ersetzen, über das man nicht nur CustomROMs einspielen, sondern auch System-Images erstellen kann.

Und hier fangen die Probleme an – einige Hersteller wie HTC und Motorola nutzen spezielle Sicherheitsmechanismen, die das Installieren unsignierter Zip-Dateien verhindern und es unmöglich machen, ein alternatives Recovery-Programm einzuspielen. Auch der Android ab Version 2.2 beiliegende Wiederherstellungsmodus recovery 3e verhindert das Einspielen nicht signierter update.zip-Dateien. Daher scheitert auf diesen Geräten die Installation von ClockworkMOD Recovery. Die bei Ihnen laufende Android-Version erfahren Sie in den Systemeinstellungen unter dem Eintrag Telefoninfo, die Version des Recovery-Modus steht im Recovery-Bildschirm links oben.

Besitzen Sie ein Smartphone, auf dem noch Android 2.1 mit recovery 2e läuft, können Sie wie im Folgenden beschrieben Titanium Backup und den ROM Manager einspielen, der ClockworkMOD Recovery enthält. Eine Ausnahme stellt das Motorola Milestone mit Android 2.1 dar, da Motorola einen angepassten Bootloader verwendet, der nur die Installation signierter Updates zulässt. Wie Sie in diesem Fall vorgehen und was zu tun ist, wenn Ihr Smartphone bereits mit Android 2.2 und recovery 3e ausgestattet ist, erfahren Sie im letzten Abschnitt dieses Artikels, der sich geräte- und herstellerspezifischen Besonderheiten widmet.

Hersteller-IDs

Hersteller	ID
Samsung	04e8
HTC	0bb4
Motorola	22b8

Backup und Image

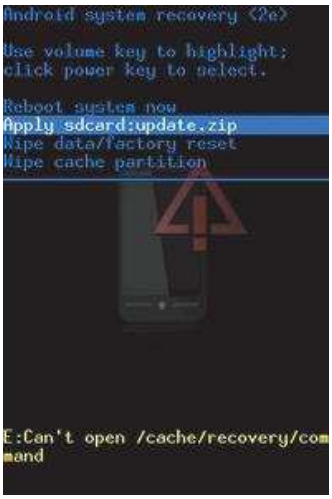
Zum Sichern von Anwendungen und persönlichen Einstellungen installieren Sie zunächst Titanium Backup, das es in einer freien und einer kostenpflichtigen Premium-Version für rund 4,50 Euro im Android Market gibt. Im Unterschied zur Kaufversion müssen Sie bei der kostenlosen Variante jeden Eintrag und jede App einzeln sichern, statt ein Backup in einem Rutsch erstellen zu können.

Damit das Programm funktioniert, müssen Sie Ihr Smartphone gerootet haben, zum Beispiel nach der Anleitung in c't 2/11. Nach dem Start wechseln Sie zum Reiter „Sichern/Wiederherstellen", der alle Anwendungen und persönlichen Einstellungen auflistet. Die persönlichen Einstellungen wie Kontakte, Widgets und Kalender sind grün, die Anwendungen rot eingefärbt. Sobald Sie einen anklicken und auf Sichern tappen, erstellt Titanium Backup eine Sicherung im Ordner TitaniumBackup auf der SD-Karte.

Sind Apps und persönliche Daten gesichert, fehlt nur noch ein Backup des aktuellen Systems. Dazu installieren Sie den ROM Manager aus dem Android Market. Die kostenlose Version hat einige Funktionen weniger, etwa fehlt der automatische Download von CustomROMs, sie reicht aber völlig aus. Sie installiert nicht nur einen alternativen Recovery-Modus, über den Sie CustomROMs von der SD-Karte installieren können, sondern hat auch den System-Imager Nandroid-Backup mit an Bord.

Beim ersten Start müssen Sie dem ROM Manager Root-Rechte gewähren und über „Flash ClockworkMod Recovery" den alternativen Wiederherstellungsmodus installieren. Diesen erreichen Sie danach über den Eintrag „Reboot into Recovery" im ROM Manager oder eine der in der Tabelle auf Seite 134 aufgeführten Tastenkombinationen.

Wählen Sie dort den Eintrag „backup and restore" und im nächsten Bildschirm Backup. Der



Mit recovery 2e ist es außer beim Motorola Milestone kein Problem, einen anderen Recovery-Manager einzuspielen.

Über die Icons hinter den Einträgen erkennen Sie, von welchen Apps und Einstellungen bereits ein Backup vorhanden ist.

ROM Manager erstellt dann ein Image aller Partitionen und legt diese in einem Ordner auf der SD-Karte im Verzeichnis clockworkmod/backup ab. Der Name der Backup-Ordner setzt sich aus dem Datum und der Uhrzeit des Erstellungszeitpunkts zusammen. Beim Einspielen eines CustomROM wird die SD-Karte normalerweise nicht angefasst, sicherheitshalber sollten Sie aber sowohl das Backup von Titanium als auch das System-Image auf den Rechner kopieren.

CustomROMs einspielen

Möchten Sie nun ein CustomROM einspielen, laden Sie die Zip-Datei herunter und kopieren sie auf die SD-Karte. Sie müssen sie nicht umbenennen, da ClockworkMod Recovery mit „install zip from sdcard" die Option bietet, ROMs mit beliebigem Namen einzuspielen. Bevor Sie das CustomROM installieren, sollten Sie mit „wipe cache partition" den Cache löschen.

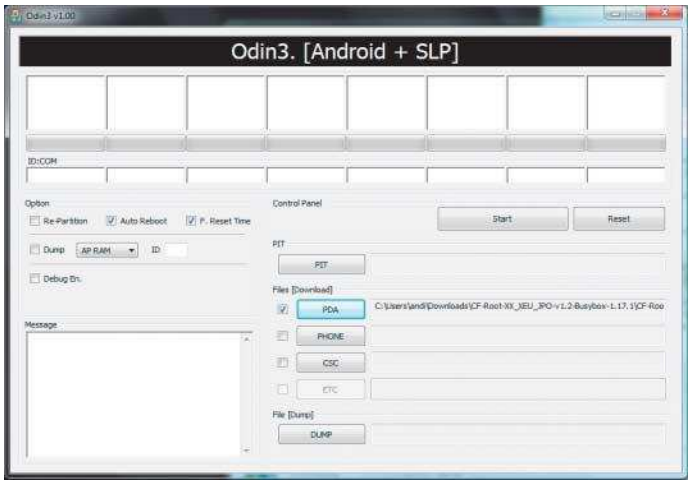
Ist die Installation beendet, starten Sie das Gerät über „reboot system now" neu. Haben Sie dabei etwas Geduld, der erste Start nach dem Einspielen eines CustomROM kann mehrere Minuten dauern. Erst wenn Sie nach fünf Minuten immer noch nicht den Startbildschirm sehen, müssen Sie über das Einspielen des Backups nachdenken. Zuvor sollten Sie jedoch versuchen, das Gerät im Recovery-Modus in den Werkszustand zurückzuversetzen. Eines unserer getesteten ROMs (siehe Artikel ab Seite 128) ließ sich nur so einspielen. Klappt das, müssen Sie nur Ihre persönlichen Daten und Anwendungen mit Titanium Backup zurückspielen. Das steht auch dann an, wenn der Ersteller Ihres CustomROM es als Nandroid-Backup anbietet. Den Ordner mit den Images kopieren Sie einfach ins Verzeichnis clockworkmod/backup auf der SD-Karte und stellen ein solches CustomROM wie ein selbst erstelltes Image wieder her.

Etwas mehr Aufwand muss man treiben, wenn man ein Gerät mit Android 2.2 oder einem vom Hersteller modifizierten Bootloader um ein alternatives Recovery erweitern will. Relativ wenig Steine legen Samsung und Google den Benutzern ihrer Geräte in den Weg.

Geräte- und versionsspezifisch

So bietet Samsung für seine Android-Geräte das Tool Odin an, mit dem man ROMs von Samsung flashen kann und das sich auch eignet, angepasste Dateien aus der Community einzuspielen. Odin finden Sie wie alle anderen Tools, die dieser Artikel erwähnt und die es nicht im Android Market gibt, über den Link am Ende dieses Artikels. Unter Linux soll Odin mit Wine laufen, besser greift man aber zur nativen Linux-Alternative Heimdall. Für das Samsung Galaxy S gibt es bereits Kernel-Images, die recovery 2e enthalten. Bevor Sie eines über

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Mit Odin spielen Sie unter Windows neue Firmware auf Samsung-Geräten ein.

den c't-Link herunterladen, überprüfen Sie in der „Telefoninfo" die „Basisbandversion". Entscheidend ist der Buchstabe hinter JP: Steht dort bei Ihnen etwa „I9000XXJPY", müssen Sie die Datei CF-Root-XX_XEU_JPY-v1.3-BusyBox-1.17.1.zip herunterladen und danach mit Odin oder Heimdall flashen.

Neben der Installation von recovery 2e wird dabei gleichzeitig das Gerät gerootet (wenn Ihr Galaxy S bereits gerootet ist, ist das kein Problem), ClockworkMod Recovery und Busybox eingespielt. Dabei ersetzt ClockworkMod Recovery allerdings nicht recovery 2e. Um in den alternativen Wiederherstellungsmodus zu gelangen, müssen Sie in recovery 2e den Eintrag „apply update.zip" wählen. Dort lassen sich dann CustomROMs für das Galaxy S einspielen.

Für das Galaxy 3, das von Haus aus mit Android 2.1 kommt, gibt es leider noch keine angepasste Version von ClockworkMod Recovery. Die Android-Community bietet jedoch einige CustomROMs an, die sich via Odin/Heimdall aufspielen lassen. Zurück geht es dabei jedoch nur über Odin oder Heimdall mit der Original-Firmware, die Sie von samfirmware.com herunterladen können.

Auf dem Nexus One von Google ist es einfach, mit dem Tool fastboot wieder auf Android 2.1 zu wechseln. Dabei gehen allerdings alle persönlichen Daten wie Kontoeinstellungen, Kontakte und Bookmarks verloren. Im fastboot-Archiv finden Sie das Tool für Windows (fastboot-windows.exe), Linux (fastboot-linux) und Mac OS X (fastboot-mac). Außerdem benötigen Sie zum System-Downgrade das Android-2.1-Image von Google, das Sie ins fastboot-Verzeichnis entpacken. Aktivieren Sie dann auf dem Nexus das USB-Debugging und verbinden Sie es per USB mit dem PC. Mit gedrückt gehaltenem Trackball und Power-Taste gelangen Sie in den Bootloader-Bildschirm. Das Kommando

```
./fastboot-linux oem unlock
```

entsperrt unter Linux den Nexus Bootloader. Das Nexus blendet auf dem Display eine Nachfrage ein, die Sie mit einem Druck auf den Trackball bestätigen müssen.

Das Android-2.1-Image spielen Sie mit den folgenden Befehlen ein:

```
./fastboot-linux erase userdata
./fastboot-linux erase cache
./fastboot-linux flash userdata ↵
                              userdata.img
./fastboot-linux flash boot boot.img
./fastboot-linux flash system system.img
./fastboot-linux flash recovery ↵
                              recovery.img
```

Der Befehl fastboot-linux reboot startet danach das Nexus One neu. Nun können Sie Ihr Backup zurückspielen und ClockworkMod Recovery installieren.

Der ROM Manager erstellt System-Backups und hilft beim Einspielen von CustomROMs.

Bootloader-Basteleien

Motorola und HTC versuchen durch modifizierte Bootloader die Installation von CustomROMs und alternativen Recovery-Managern zu verhindern. Beim HTC Desire kam zusammen mit dem Update auf Android 2.2 Version 0.93 des Bootloaders hboot sowie eine Technik namens @secuflag auf die Geräte. Letztere versieht unter anderem die System- und Recovery-Partition mit einer Schreibsperre und überprüft, ob Updates von HTC signiert sind.

Im Netz kursieren reihenweise Anleitungen, wie man das HTC Desire mit dem Tool unrevoked3 oder einem älteren HTC-ROM mit Android 2.1 so weit knackt, dass man einen alternativen Recovery-Modus installieren kann, in unserem Test funktionierte jedoch keine davon. Was funktioniert, ist das Patchen des Bootloaders mit einer Live-CD der AlphaRev-Entwickler. Sie verändert den Bootloader so, dass er glaubt, das Gerät befinde sich im Modus S-off (Security off), sodass @secuflag gar nicht aktiviert wird.

Die Live-CD startet ein minimales Linux-System im Textmodus und fordert Sie auf, das HTC Desire mit aktiviertem USB-Debugging an den Rechner anzuschließen. Die folgende Frage, ob ClockworkMod Recovery installiert werden soll, beantworten Sie mit einem Druck auf z, da das Live-Linux mit englischer Tastaturbelegung arbeitet. Danach gibt es nichts mehr zu tun, außer sicherzustellen, dass keiner am Kabel wackelt. Fällt während des Patchens der Strom aus oder wird die USB-Verbindung getrennt, ist das Desire gebrickt. Dass alles geklappt hat, sehen Sie an der Success-Meldung und dem neuen Bootscreen mit dem AlphaRev-Joker. Danach können Sie über ClockworkMod Recovery wie auf allen anderen Geräten CustomROMs einspielen. Eine entsprechende Lösung für das HTC Wildfire mit Android 2.2 gibt es noch nicht, die AlphaRev-Entwickler haben die Unterstützung jedoch auf ihrer To-do-Liste.

Auch Motorola stellt sicher, dass nur signierte Updates den Weg auf das Gerät finden. Für das Milestone mit Android 2.1 gibt es einen Weg, diesen Mechanismus auszuhebeln. Der Trick besteht darin, mit dem Windows-Tool RSD Lite oder dem Linux-Kommandozeilenwerkzeug sbf_flash eine SBF-Datei zu flashen, die allein eine ältere Version des Recovery-Systems ohne Signaturüberprüfung installiert. Darüber lässt sich dann OpenRecovery – ein Tool mit denselben Optionen wie das ClockworkMod Recovery – einspielen. Zur Vorbereitung kopieren Sie den Inhalt des OpenRecovery-Archivs auf die SD-Karte des Milestone und hinterlegen im Verzeichnis OpenRecovery/Scripts ein Skript (das Sie ebenfalls über den Link unten finden), das die Datei /system/etc/install-recovery.sh löscht. Mit diesem Skript stellt Motorola bei jedem Booten den Recovery-Modus mit Signatur-Überprüfung wieder her.

Ist das erledigt, verbinden Sie das Milestone mit aktiviertem USB-Debugging mit dem Computer und booten es mit gedrückt gehaltener Nach-oben-Taste auf dem Steuerkreuz. Damit gelangen Sie in den Boot-Bildschirm. Unter Windows starten Sie nun das grafische SBF Lite und wählen dort die SBF-Datei aus. Unter Linux flashen Sie die Datei mit dem Kommando:

```
sbf_flash vulnerable_recovery_only_↵
                              RAMDLD90_78.sbf
```

Beim Reboot heißt es schnell sein: Sorgen Sie mit gedrückt gehaltener Nach-oben-Taste auf dem Steuerkreuz dafür, dass das Telefon nicht duchstartet. Jetzt ist die SBF-Datei geflasht und Sie können das Milestone mit Kamera- und Power-Taste im Wiederherstellungsmodus starten. Wählen Sie dort „Apply update.zip". Damit installieren Sie OpenRecovery. Vor dort aus wählen Sie „Run Script" und starten das zuvor kopierte Skript, das die Datei /system/etc/install-recovery.sh löscht. Um OpenRecovery zu starten, müssen Sie jedes Mal im normalen Recovery-Modus „Apply update.zip" wählen. Von OpenRecovery aus lassen sich dann alle für das Milestone gebaute CustomROMs installieren. (amu)

Literatur

[1] Lutz Labs, Nachbrenner für Android, Root-Rechte erweitern das App-Angebot, c't 2/11, S. 122

www.ct.de/1104134 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Sven Hansen, Sven Koch

Musik für mich!

Frische Klänge aus dem Netz

Immer das gleiche Geträller im Radio? Gelangweilt von der eigenen Musiksammlung? Das Netz hilft – völlig legal. Audio- und Videodienste bieten teils kostenfreien Zugriff auf Millionen Titel, versorgen ihre Hörer mit Klassikern und erschließen über intelligente Vorschlagssysteme neue musikalische Horizonte.

Das Musikrepertoire im Netz scheint unendlich. Doch mit der grenzenlosen Auswahl kommt auch die Qual – da sind gute Vorschläge willkommen. Doch woher soll ein Musik-Anbieter wissen, was man hören mag? Im Kern lassen sich vier Vorgehensweisen unterscheiden, mit denen die Musiksuchenden zu neuen Ufern geführt werden. Die Vorschlagssysteme wandeln dabei auf einem schmalen Grat: Die vorgeschlagene Musik soll frisch, aber nicht vollkommen fremd wirken.

Der Schlüssel zum passenden Vorschlag steckt dabei oft in den Metainformationen der Musiktitel: Sie enthalten neben Infos zu Interpret oder Album zahlreiche Zusatzinformationen – zum Beispiel zu Instrumenten, Geschwindigkeit oder Klangfarbe. Je detaillierter der Musikkatalog eines Anbieters in dieser Metasprache umschrieben ist, desto genauer können bei einer Suche in der digitalen Musiksammlung die Ergebnisse gefiltert werden. Auf diesen Datenbestand setzt die erste Methode, das Content Based Filtering (CBF): Das System merkt sich, was der Hörer öfter anklickt und schlägt dann Stücke vor, die in möglichst vielen Kategorien Gemeinsamkeiten aufweisen.

Collaborative Filtering (CF) hingegen orientiert sich vorrangig an dem Hörverhalten anderer Nutzer. Wenn viele Nutzer neben Band A auch Band B hören, dann wird allen anderen Hörern von Band A die Band B vorgeschlagen. Ähnliches kennt man von Amazon, wo frei nach dem Motto „wer A kauft, hat auch B gekauft“ Artikel empfohlen werden.

In einem dritten Verfahren setzen die Betreiber auf die aktive Mithilfe der Nutzergemeinschaft. Jeder darf dann beim Bewerten und Zuordnen der Lieder helfen. Statt eines automatisch arbeitenden Systems liegt hier eine Datenbank vor, die schrittweise durch das Vertaggen der Nutzer gefüllt wird.

Der „vierte Weg“ ist die klassische Bewertung und Kategorisierung durch eine Musikredaktion: Musikkenner aus Fleisch und Blut empfehlen neue Titel und halten nach aktuellen Trends Ausschau.

Ihr Vorschlag, bitte

Zu den beliebtesten Musikdiensten zählt Last.fm, der zugleich das aktivste Netzwerk von Musikliebhabern geknüpft hat. Die Vorschläge orientieren sich zunächst an den eigenen Angaben zu den Lieblingsbands, die genauere Zuordnung der Musik in Subgenres übernimmt dann die Hörerschaft.

Mit dem in Last.fm integrierten Audioscrobbler sammelt der Dienst zudem Informationen über die persönlichen Hörgewohnheiten: Welche Künstler, welche Genres sind beliebt – einzelne Titel lassen sich durch einen Klick auf den positiven Bewertungsknopf hervorheben –, unbeliebte Titel über den Verbotsknopf bannen. Über Collaborative Filtering gleicht Last.fm das Hörverhalten mit dem anderer Nutzer ab und schlägt danach weitere Titel vor.

Die Ergebnisse sind gut, vorgeschlagene Bands haben einen gemeinsamen Nenner, ohne immer gleich zu klingen. Zum laufenden Stück werden auch die aktuellen Mithörer angezeigt. Mit einem Klick lassen sich deren Listen der Lieblingsbands durchstöbern und digitale Freundschaften knüpfen. Bei einigen Titeln sind sogar die dazugehörigen Videoclips von YouTube eingebunden, fehlende werden von engagierten Nutzern hinzufügt.

Andere Musik-Streaming-Dienste beschränken sich eher auf die Einordnung in verschiedene Genres. Hier kann der Hörer schon mit der Auswahl des jeweiligen Spartenkanals das Programm grob auf eine Musikrichtung einschränken. Anders als bei Internetradios, die ein festes Programm abspielen, gehören persönliche Playlisten dabei zum guten Ton. Ebenso bieten sie eine Einflussnahme auf das Programm durch eine Bewertung des momentan gespielten Stückes.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Ohne soziales Netzwerk und Musikvideos beschränkt sich zum Beispiel der Musik-Streamer Simfy vor allem auf persönliche Playlisten und Künstlerradios. Wer sich für Madonna entscheidet, bekommt auch Jennifer Lopez und Celine Dion zu hören – beim kostenfreien Zugang von sporadischen Werbebotschaften unterbrochen.

Die von Simfy voreingestellte Playlist lässt sich nicht auf Dauer löschen, nach jedem Login stellt sie sich mit denselben Titeln wieder her. Pop als Standardgenre ist ebenfalls fest eingestellt. Der gesamte Musikkatalog inklusive der Titel von Warner Music steht erst mit einem Premium-Konto für 8,33 Euro pro Monat offen. Dann kann man auch die Simfy-Software für Windows nutzen. Mit der iTunes-ähnlichen Playersoftware greift man auf die Online-Musik so komfortabel zu wie auf die lokale Musiksammlung. Seit neuestem können Kunden des DSL-Angebotes von Kabeldeutschland den Simfy-Client auch ohne einen Premium-Account herunterladen. Über den Usernamen und das Login des KDG-Accounts kann man sich auch bei Simfy anmelden.

Der einzige Dienst, der sogar das Spulen innerhalb des gespielten Stückes unterstützt, ist Grooveshark. Die 23 verfügbaren Stationen repräsentieren jeweils ein Genre. Mit einem Smiley und einem „Schmolley“ lässt sich das Vorschlagssystem trainieren. Nach einigen Minuten gab es nur noch selten Ausreißer, die völlig danebenlagen. Auch hier muss man in der kostenlosen Version mit sporadischen Werbeeinblendungen leben. Für 6 US-Dollar im Monat gibt es den werbefreien Zugriff, für 9 US-Dollar kann man mit mobilen Endgeräten auf den Musikkatalog zugreifen. Neben den Genrekanälen gibt es auch den Community-Bereich, in dem man die Abspiellisten anderer Nutzer durchstöbern kann.

Auf der Suche nach wirklich neuer Musik helfen Bandnamen und Genre allerdings nicht immer weiter. In der Regel sucht man Musik nach der momentanen Stimmung aus, die Dienste Aupeo und Musicovery ordnen den Musikdateien daher verschiedene „Moods“ zu. Bei Aupeo reichen die zehn Vorgaben von „Aggressive“ und „Fun“ über „Danceable“ bis „Melancholic“. Musicovery legt sich nicht auf starre Begriffe fest und bietet eine Art Gefühlskompass. Auf der Nord-Süd-Achse stehen die Gegensätze „Energetisch“ und „Ruhig“, in Ost-West-Richtung „Positiv“ und „Dunkel“. Innerhalb dieses Feldes kann man den Cursor frei positionieren, um die gewünschte Stimmung zu wählen. Die vorgeschlagenen Stücke passen recht gut zur Eingabe, bei einem Fehltritt des Systems lässt sich das aktuelle Stück aber nicht überspringen.

Richtige Entscheidungen des Vorschlagssystems können sowohl bei Aupeo als auch bei Musicovery mit einem Herzsymbol belohnt werden. Das wirkt sich bei Aupeo zunächst nur begrenzt auf das Programm aus. Wer also im Mood „Aggressive“ stets Metal mit einem Herzchen markiert, bekommt dennoch Trance-Stücke vorgespielt, da diese zum gleichen Mood gehören. Aupeo merkt sich die Bewertungen und ergänzt damit das

Die kostenlose Version von Musicovery streamt Musik nur in einer LoFi-Version mit 64 kBit/s.

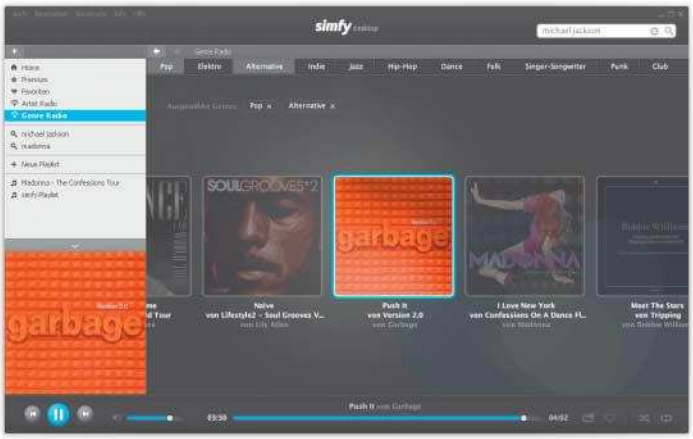
im Hintergrund erstellte Musikprofil. Daraus wird eine personalisierte Playlist generiert, deren Einträge recht gut harmonieren. Wenns mal gar nicht passt, lässt sich ein Titel auch überspringen.

Die Macher von Aupeo setzen auf einen Mix verschiedener Vorschlagssysteme: Die Genresender befüllt eine Musikredaktion, während hinter dem Stimmungsradio Musikerkennungssoftware von Fraunhofer arbeitet. Selbst diese automatisierten Abspiellisten werden von Zeit zu Zeit überprüft: Wird ein Titel von vielen Nutzern übersprungen, ist dies zum Beispiel ein Hinweis, dass er zur gewählten Stimmung nicht recht passt.

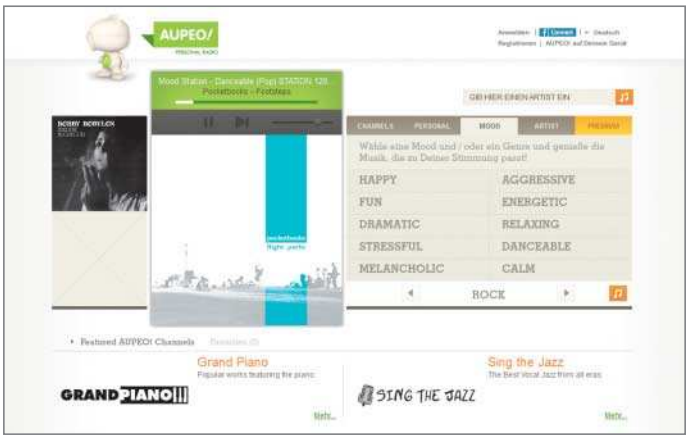
Beim kostenfreien Zugang auf Aupeo legt sich Werbung auch über die Bedienoberfläche und verhindert dann für 25 Sekunden jeden Einfluss auf das Programm. Ein werbefreies Premium-Konto kostet 5 Euro pro Monat. Musicovery beschränkt hingegen die Streaming-Qualität und verhindert das Überspringen – beide Limits fallen für 4 Euro im Monat weg.

Der Musik-Abodienst Napster nutzt das Vorschlagssystem von Audioinsight, um der zahlenden Kundschaft für 10 Euro monatlich frische Titel zuzuführen. Dabei setzt das Unternehmen eine Mischform der oben beschriebenen Filtermechanismen ein. Ein Teil des Katalogs wird von einer Redaktion in einem verzweigten Genresystem rund 300 „Schubladen“ zugeordnet. Gleichzeitig bemühen sich die Experten, aus den anonymisierten Nutzerdaten der Kundschaft typische Musikprofile zu erstellen, die wiederum auf andere Kunden angewendet werden können. Zum anderen wertet Napster die individuellen Hörgewohnheiten jedes Nutzers aus. Die über Playersoftware oder Web-Interface abgerufenen Titel werden analysiert, um – ähnlich der Last.fm-Methode – Verwandtschaften zu anderen Napster-Kunden zu finden.

In Deutschland ganz frisch ist Sonys Musikdienst mit dem eingängigen Namen Music Unlimited powered by Qriocity. Der Service lässt sich – außer am Browser – an vernetzten Fernsehern, Blu-ray-Spielern und Heimkinosystemen des Herstellers abrufen. Mit SensMe nutzt Sony dabei eine Technik, die schon beim MP3-Walkman und einigen Handys zum Einsatz kam. In einem ersten Schritt wird



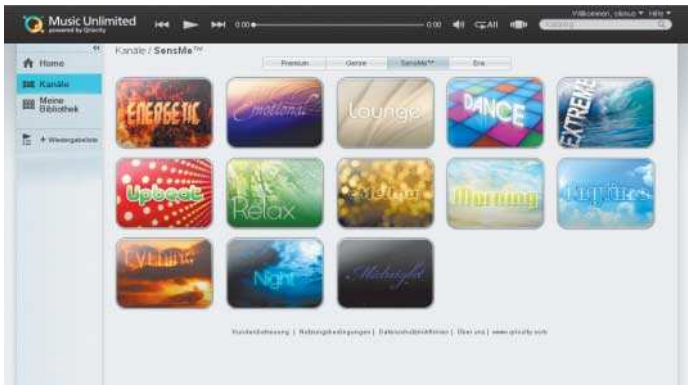
Viel Inhalt, wenig Orientierung. Noch wirken die Vorschlagssysteme von Simfy wenig ausgefeilt. Dafür bietet der Dienst kostenfreien Zugriff auf etwa sechs Millionen Titel.



Die Mood-Kanäle von Aupeo nutzen ein von Fraunhofer entwickeltes Verfahren zur Musikkategorisierung. Nachträgliche Eingriffe durch die Musikredaktion sorgen für den richtigen Flow.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Krautiger Katalog, überraschend gut sortierte Genrekanäle: Grooveshark operiert im Graubereich und versendet Musik, die die Nutzer hochgeladen haben.



Music Unlimited powered by Qriocity lässt sich über vernetzte Sony-Produkte abrufen. Die durch die SensMe-Technik generierten Stimmungskanäle machen noch wenig Freude.

die Musik hierzu per Zwölftonanalyse über den gesamten Frequenzbereich zerlegt. Aus der so entstehenden 2D-Darstellung werden im nächsten Schritt Standard-Metadaten wie Tempo, Rhythmus und Takt generiert. Gleichzeitig soll das Verfahren komplexere Informationen zur Akkordfolge, Tonart oder der gesamten Song-Struktur liefern [1].

Während man die über SensMe analysierte Musik auf den mobilen Geräten durch freies Positionieren eines Punktes im Koordinatenkreuz schnell/langsam und traurig/lustig wählen kann, stehen bei Qriocity allerdings nur feste Abspiellisten bereit. Immerhin lassen sich einzelne Titel im Web während der Wiedergabe mit „gefällt mir" oder „gefällt mir nicht" gewichten. Verknüpfung zu den Hörgewohnheiten anderer Nutzer fehlen momentan. Nach Angaben des Unternehmens sollen erweiterte Dienste folgen.

Music & more

Es sind nicht nur reine Musikdienste, über die man neue Musik kennenlernen kann. Online-Musiksender wie QTom und Putpat wollen das Erbe von MTV & Co antreten. Anders als beim alten Musik-TV kann der Zuschauer nun die Sendefolge beeinflussen. QTom bietet dazu drei Drehregler, mit denen dem Programm eine Marschrichtung vorgegeben werden kann. Zusätzlich stehen vier Genrekanäle (Rock, Pop, Hip-Hop und Elektro) zur Verfügung und weitere acht mit wechselnden Themenschwerpunkten.

Neu im Programm: die vier Mood-Kanäle Love, Party, Loud und Relaxed. Beim Thema Liebe kann man über die Drehregler zum Beispiel einstellen, ob es eher ums Kennenlernen oder schon um die Trennung geht. QTom setzt dabei weder auf automatisiertes Content Based noch Collaborative Filtering: Ausschließlich die von einer Redaktion an jedes Video angehefteten Metainformationen – immerhin 120 Kriterien – bilden die Grundlage für den richtigen Mix. Enthalten sind natürlich die Standards zu Titel und Interpret, aber eben auch zusätzliche Infos wie das jeweilige Wetter, die Stimmung oder die „Sexyness" des jeweiligen Videos. QTom ist momentan kostenlos und ohne Anmeldung nutzbar. Der Videostrom wird neuerdings sporadisch durch Werbespots unterbrochen.

Love-Videos bei QTom: Über einen Schieberegler kann man zwischen Trennung und wahrer Liebe wählen.

Vor der Nutzung von Putpat steht eine Registrierung, um die man sich allerdings erst bewerben muss. Das klappte bei uns problemlos, nach einigen Minuten erhielten wir eine Einladung per E-Mail. Nach Anmeldung stehen neun nach Genre sortierte Spartenkanäle bereit. Zusätzlich lässt sich ein persönlicher Kanal erstellen, dessen Programm mit fünf Schiebereglern beeinflusst werden kann. Diese Regler lassen sich mit Filtern wie Bands, Genre und Stimmung belegen. Lieblingssongs werden per Button markiert und tauchen dann öfter im Programm auf, Störenfriede lassen sich über ein Blitz-Icon für immer verbannen. Zum Speichern der Reglerstellungen gibt es zwei Presets. Das Vorschlagssystem funktioniert gut, die freie Belegung der Regler bietet viele Möglichkeiten, einen persönlichen Musiksender zu gründen.

Ein in den USA beliebter, aber auch nur dort empfangbarer Musikdienst ist Pandora, der sich die Datenbank des Music Genome Project zunutze macht. Rechtliche Beschränkungen verhindern jedoch seit Jahren den Zugang von Deutschland aus. Ähnliches gilt für Spotify, das dem oben beschriebenen Simfy ähnelt. Während in acht europäischen Ländern der Spotify-Musik gelauscht werden kann, bleiben hierzulande die Lautsprecher stumm.

In Zeiten mobiler Flatrates und öffentlicher WLAN-Hotspots werden die Musikdienste zunehmend auch für Nutzer von Handys oder Tablet-PCs interessant. So bieten Aupeo, Last.fm und Simfy Apps sowohl für Geräte mit iOS als auch Android-Betriebssystem. Der Bedienkomfort steht dem am Browser in nichts nach. Oft kann man die Dienste mit den schlanken Apps, die direkt am Streaming-Server des Anbieters hängen, sogar flotter bedienen als am PC.

QTom hat jüngst eine kostenlose App veröffentlicht, die Videos auf iPhone, iPod touch und iPad bringt. Auch auf Musicovery kann man per App zugreifen. Die von Napster in den USA bereits angebotene iOS-App ist hierzulande hingegen noch nicht verfügbar. Sonys Qriocity lässt sich mobil derzeit immerhin über die portable Spielkonsole PSP nutzen.

Fazit

Musik steht im Netz in Massen bereit. Vorschlagssysteme können dem Nutzer helfen, das überbordende Angebot zu zähmen und den musikalischen Horizont sukzessive zu erweitern. Die größten Erfolge verbuchen dabei die Systeme mit menschlicher Intelligenz. Im Hintergrund sitzt wahlweise eine gut geschulte Musikredaktion oder die umtriebige Community. Vollautomatische Vorschlagssysteme, die die Musik rein formalanalytisch betrachten, haben bisher noch nicht überzeugen können. Ohne den Korrekturfaktor Mensch greifen sie zwar beherzt in den Katalog – leider jedoch zu oft auch daneben. (sha)

Literatur

[1] www.sony.net/SonyInfo/technology/technology/theme/12tonealalysis_01.html c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Urs Mansmann

Unterwegs online

Günstig surfen in den Mobilnetzen

Mobiles Surfen wird mehr und mehr zum Volkssport. Mobilfunk-Provider und Billiganbieter balgen sich um Kunden, und auch die Festnetz-Provider wollen sich dieses Zusatzgeschäft nicht entgehen lassen. Allerdings müssen Kunden gut aufpassen, was sie mit dem Anbieter genau vereinbaren, denn manche Paketlösung birgt ihre Tücken.

Mobilfunkanbieter sind für ihre unübersichtlichen Tarife bekannt. Der Kunde hat eigentlich keine Chance, den für ihn günstigsten Tarif zu bekommen: zu viele Anbieter, zu viele Optionen, zu viel Kleingedrucktes. Beim Internetzugang kann das teuer werden, denn moderne Handys laden mitunter auch größere Datenmengen herunter. So beschwerten sich vor einigen Monaten Kunden eines Discounters, die Handy und SIM-Karte im Paket erworben hatten. Beim ersten Einschalten verlangte das Gerät nach einem Firmware-Update; die dafür erforderliche Datentransfermenge war teurer als der Kaufpreis des Handys. Denn der Discounter hatte zusammen mit dem Internetfähigen Handy einen für Datentransfer sehr ungünstigen Postpaid-Tarif verkauft.

Auch Nutzer von Alttarifen müssen aufpassen. Dort gelten mitunter noch extrem hohe Preise von typischerweise einem Cent pro Kilobyte, also rund zehn Euro pro Megabyte. Schon der Aufruf einer einzigen Internetseite mit dem Laptop kann in einem solchen Tarif mit 15 Euro zu Buche schlagen. Vor der ersten Datennutzung sollte man unbedingt prüfen, was für ein Tarif gilt, und zunächst einmal eine geeignete Tarifoption wählen. Wichtig ist, erst die Tarifumstellung und eine schriftliche Bestätigung hierüber abzuwarten. Mitunter dauert es einige Tage, bis ein neuer Tarif eingerichtet ist – und bis dahin gilt noch der alte Preis.

Um Kostenfallen vorzubauen, sollte man entweder zu einem Prepaid-Tarif oder zu einer Daten-Flatrate greifen. Im Festnetz bedeutet Flatrate Telefonieren oder Surfen ohne jede Beschränkung. Bei den Datentarifen im Mobilfunk bedeutet Flatrate lediglich Kostensicherheit. Bei Erreichen eines bestimmten Transfervolumens wird die Übertragung langsamer, nicht aber teurer. Der eine oder andere Tarif, etwa der web'n'walk Connect M von T-Mobile, hat diese eingebaute Kostenbremse nicht, was sich in der Tarifbroschüre erst nach Lektüre der Fußnote 82 sieben Seiten weiter erschließt.

Die früheren Kostenfallen bei Datentarifen sind inzwischen die Ausnahme von der Regel. Ist das Freivolumen aufgebraucht, wird lediglich die Datentransferrate gedrosselt, meist auf GPRS- oder ISDN-Geschwindigkeit, also 56 oder 64 kBit/s, es fallen aber keine zusätzlichen Kosten an. Das reicht eher zum Checken von E-Mails und Twittern als zum Surfen. Für den Abruf einer Seite sind oft 0,5 bis 1,5 Megabyte zu übertragen und das dauert dann eine bis drei Minuten.

Bei der Wahl des Tarifs sollte man das Kleingedruckte gründlich studieren. Bei sogenannten Smartphone-Tarifen etwa handelt es sich nicht um unverbindliche Vorschläge, dass die Tarife für Smartphones besonders geeignet sind, sondern um eine Einschränkung: Mit vollwertigen Laptop- oder Desktop-Rechnern dürfen diese nicht eingesetzt werden. Auch das sogenannte Tethering, also die Nutzung eines Smartphones oder Handys als Modem für den Internetzugang mit einem anderen Gerät, ist mit solchen Tarifen nicht zulässig.

Große Unterschiede beim Freivolumen

Das enthaltene Freivolumen ist von Tarif zu Tarif sehr unterschiedlich. Die günstigsten Angebote beginnen bei rund 30 Megabyte, das Ende der Skala liegt derzeit bei 10 Gigabyte pro Monat. Für den Kunden ist es allerdings nicht ganz einfach vorherzusagen, wie viel Datenvolumen er benötigen wird.

Gerade die Nutzung von Apps macht es für den Kunden fast unmöglich, abzuschätzen, wie groß das Transfer-Volumen ausfallen könnte. Viele Apps laden Daten selbstständig aus dem Internet nach, etwa E-Mails, Daten aus sozialen Netzwerken oder von Diensten wie eBay. Wie oft das geschieht und wie groß die jeweils übertragenen Datenmengen sind, ist für den Anwender häufig vollkommen intransparent. Wenigstens empfehlen die meisten Apps, die große Datenmengen bewegen, dafür eine WLAN-Verbindung zu verwenden.

Am besten fängt man mit einem preiswerten Tarif mit 50 bis 200 Megabyte Inklusiv-Volumen an, falls man nicht von vornherein mit Sicherheit weiß, dass man deutlich mehr benötigen wird. Der Tarif lässt sich zu einem späteren Zeitpunkt dann je nach Bedarf anpassen. Der Wechsel zu Tarifen mit höherer monatlicher Grundgebühr und größeren Transfervolumina ist jederzeit möglich. Nur beim Wechsel in günstigere Tarife zieren sich viele Provider. Wer bei einem Netzbetreiber mit einer großen Tarifauswahl abschließt, macht also nichts verkehrt.

Die meisten Geräte können alternativ zum Mobilfunknetz auch WLAN nutzen. Daheim, im Büro und bei Freunden kann man auf diese Weise kostenlos im Internet surfen. Unterwegs sind an vielen Stellen Hotspots verfügbar, deren Nutzung ist aber meist kosten-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

pflichtig. Hier sind Kunden des Riesen T-Mobile im Vorteil: Bei DSL-Kunden der Telekom in den Tarifen Call&Surf Comfort Plus und Entertain Comfort Plus ist die WLAN-Flatrate für die zahlreichen Hotspots des Unternehmens bereits inbegriffen. Und auch bei vielen etwas teureren Datenangeboten von T-Mobile ist die Hotspot-Flat mit im Paket enthalten.

Welches Netz?

Die Angebote für mobiles Internet unterscheiden sich im Preis deutlich. Allerdings sieht man gerade bei Discountern und Service-Providern oft nicht auf den ersten Blick, wo die Qualitätsunterschiede liegen. Entscheidend ist, welches Netz für das jeweilige Angebot eingesetzt wird. Nominell sind in allen Netzen mindestens 3,6 MBit/s im Downstream möglich, in der Praxis sind die Unterschiede aber deutlich spürbar. Die günstigsten Preise findet man im E-Plus-Netz. Viele Discounter, etwa Aldi Talk, nutzen dessen preiswerte Vorleistungen. Dafür muss der Kunde aber mit niedrigem Datendurchsatz und schlechtem Netzausbau leben.

Am anderen Ende der Skala finden sich T-Mobile und Vodafone. Ist man auf dem flachen Land unterwegs, hat mal der eine, mal der andere von den beiden die Nase vorn, unterm Strich gleicht sich das aus. Gerne bewerben Wiederverkäufer für diese beiden Netze die „D-Netz-Qualität“, eine Reminiszenz an längst vergangene Tage: Bei UMTS gibt es technisch keine Unterschiede mehr. Der frühere E-Netz-Anbieter O2 hat beim Ausbau des GSM- und UMTS-Netzes durch einen Kraftakt zu den beiden Branchenriesen T-Mobile und Vodafone aufgeschlossen. Sowohl in puncto Netzabdeckung als auch beim Netzausbau in Ballungszentren hat O2 massiv und für den Kunden spürbar investiert. Außerhalb der Ballungszentren bleibt O2 aber hinter den D-Netz-Konkurrenten zurück. Dafür unterbietet O2 deren Preisniveau deutlich. Für preisbewusste Kunden ist O2 mit seinen Billigmarken wie Fonic oder Lidl Mobile durchaus interessant, stellen sie doch einen guten Kompromiss zwischen den teuren Angeboten in den „D-Netzen“ und dem Billigangebot im E-Plus-Netz dar.

Alles aus einer Hand

Breitbandanbieter im Festnetz möchten ihren Kunden am liebsten gleich alle Leistungen rund um die Kommunikation in einem großen Paket anbieten. Sie sollen nicht nur telefonieren und surfen, sondern auch noch über den gleichen Anbieter fernsehen, mobiltelefonieren und mobil surfen. Den Wachstumsmarkt mobilen Internetzugang nehmen die DSL-Anbieter deshalb immer häufiger in den Fokus und bieten optional mobile Zugänge an.

Für den Kunden sind solche Angebote aber häufig nur scheinbar günstig. Bei den Mobilfunkanbietern wie O2 oder Vodafone haben Festnetzkunden bei den Mobilfunk-Optionen die volle Auswahl. Bei den Festnetzanbietern gibt es hingegen nur wenige Wahlmöglichkeiten. Der Schwerpunkt liegt auf dem Telefonbereich: Meistens dienen die Festnetzanbieter ihren Kunden eine interne Flatrate für mobile Telefonie an. Viele Breitbandanbieter haben inzwischen auch Datentarife im Programm, aber jeweils nur für ein Netz.

Die Mobilfunkoptionen der Festnetzanbieter bieten gegenüber der auf Mobilfunk spezialisierten Konkurrenz weder von den Preisen noch von der Leistung her besondere Vorteile. Als Datennutzer muss man vielmehr aufpassen, dass man nicht wie beim kombinierten Angebot von 1&1 versehentlich einen auf günstige Gespräche getrimmten Tarif nimmt (Handy-Flat&Internet), dessen Datenoption aber wenig Freivolumen enthält. Will man die SIM-Karte nur zum Surfen einsetzen, greift man besser zum reinen Datenpaket (Notebook-Flat), das bei gleichem Preis das vierfache Surfvolumen bietet, die Nutzung von Laptops zulässt und unabhängig vom Festnetzanschluss erhältlich ist.

Anders gehen O2 und Vodafone vor, die über ihre neu erworbenen Festnetzsparten – vormals Telefónica und Arcor – beide Bereiche gleichermaßen bedienen. Sie bieten ihren Kunden einen Rabatt von bis zu 15 Prozent auf die Grundgebühren, wenn sie sich für Mobilfunk und Festnetz aus einer Hand entscheiden. Je teurer die gebuchten Produkte sind, desto deutlicher fällt der finanzielle Vorteil der Kombi-Lösung aus. Keine Kombi-Rabatte bietet hingegen die Telekom an.

Das stärkste Motiv für den Kunden, Festnetz und Mobilfunk in einem Vertrag zu bündeln, ist es, sich künftig nur noch mit einem Anbieter herumschlagen zu müssen. Das kann aber auch ein gewaltiger Nachteil werden: Gibt es Streit um die Rechnung, kann der Provider letztlich jegliche Kommunikation kappen. Festnetzanschlüsse sind vom Gesetzgeber besonders gut geschützt – Mobilfunkanschlüsse unterliegen jedoch keinen Sonderregelungen. Der Provider kann Mobilfunkverträge bis zur Klärung jederzeit problemlos sperren und damit eine Druckkulisse aufbauen. Das lässt sich vermeiden, indem man Festnetz- und Mobilfunkanbieter trennt.

Dann verliert man auch nicht den Mobilfunkvertrag, wenn der alte Festnetz-Provider nach einem Umzug am neuen Wohnort kein passendes Angebot hat. Will man den Breitbandanbieter wechseln, hat man mit einem separaten Mobilfunkvertrag bei einem Dritten eine Sorge weniger.

Tagespauschalen

Die Besitzer von Smartphones haben ihr Gerät typischerweise jeden Tag dabei. Der dazu passende Tarif ist eine Monatspauschale mit Kostendeckelung. Anders sieht es aus, wenn man ein Gerät nur ab und zu mobil einsetzen will, etwa einen Laptop, der meistens zu Hause im WLAN hängt und nur zu bestimmten Gelegenheiten auswärts eingesetzt wird. Hier gibt es von vielen Anbietern Tagespauschalen: Für rund 2 bis 5 Euro pro Tag für ein Transfervolumen von meist einem Gigabyte lässt sich komfortabel und schnell surfen. Ideal sind Tarife, bei denen automatisch pro Nutzungstag abgerechnet wird – dann kann der Kunde keine Fehler machen.

Flexibel ist die Preisgestaltung bei Fonic: Wer beispielsweise in Deutschland Urlaub macht und deswegen für zwei bis drei Wochen einen Internetzugang benötigt, muss nur für zehn Tage jeweils 2,50 Euro bezahlen. Ab dem elften Tag bis Ende des Kalendermonats fallen keine weiteren Kosten an. Allerdings gibt es gleich zwei Volumenbeschränkungen: Pro Nutzungstag darf der Kunde maximal 500 Megabyte verbrauchen und pro Kalendermonat maximal 5 Gigabyte. Reißt der Kunde eine der beiden Latten, muss er für den Rest des Tages beziehungsweise des Monats mit GPRS-Geschwindigkeit leben. Besonders übersichtlich ist das nicht, kommt aber sowohl Viel- als auch Wenignutzern entgegen. Dumm nur, wenn der Urlaub sich über ein Monatsende hinweg erstreckt, denn dann muss der Kunde nochmals bis zu zehn Tage einzeln bezahlen.

Noch flexibler ist ProSieben: Für das mobile Surfen im Vodafone-Netz fallen dort nach Dauer gestaffelte Preise an, jeweils für eine Stunde, zwölf Stunden, drei Tage oder 30 Tage kann der Kunde eine Flatrate buchen, die jeweils maximal 1 Gigabyte Datentransfer zulässt. Eine ähnliche Preisstaffelung bietet BildMobil an.

Nicht alle Provider schlüsseln den Anteil der Handy-Finanzierung bei Vertragsschluss so übersichtlich auf wie O2. Oft ist es günstiger, ein neues Mobilgerät im Handel zu erwerben, als einen überhöhten Preis abzustottern.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Andernorts kassieren die Flatrate-Anbieter mitunter doppelt: Häufig gilt eine Tages-Flatrate für einen Kalendertag, also von 0 bis 24 Uhr. Wer um 21 Uhr nach dem Abendessen im Hotelzimmer eintrifft und dort bis um 0:30 Uhr surft, muss also zwei Tagespauschalen entrichten. Dafür hat er aber für den folgenden Abend schon bezahlt. Wer den Laptop nur zum Checken der Mails und zum Surfen einsetzt, also wenig Transfervolumen verbraucht, greift besser auf einen Pauschaltarif wie den von Simyo zurück: Hier erwirbt der Nutzer für knapp 10 Euro ein Transfervolumen von 1 Gigabyte, das sich während eines Monats aufbrauchen lässt.

Die Frage, ob man für die Datennutzung eine separate SIM-Karte benötigt, stellt sich für Smartphone-Nutzer nicht. Sie wollen ganz selbstverständlich mit einem Gerät und einer Karte sowohl telefonieren als auch surfen, beides zu möglichst günstigen Preisen.

Anders sieht es beim Einsatz eines Laptops aus. Hier hat man die Wahl, ob man den Mobil-PC per Handy und (WLAN-)Tethering ins Internet bringen will oder ob man ihm lieber einen Surfstick mit eigener SIM-Karte spendiert. Die Entscheidung hängt auch von der Intensität der Nutzung ab: Die UMTS-Surfsticks sind recht komfortabel zu nutzen und arbeiten flott – das Tethering per Kabel oder WLAN ist im Handumdrehen eingerichtet, treibt bei vielen Handy-Modellen aber die Latenzzeit nach oben und drückt damit die Performance.

Gelegenheitsnutzer, die nur einen Smartphone-Tarif einsetzen, fahren mit einem Surfstick und einer Tages-Flatrate günstiger. Vielnutzer wiederum werden wegen des Komforts zum Surfstick greifen. WLAN-Tethering wird eher eine Nischenlösung für internetfähige Geräte bleiben, die sich nicht mit Surfsticks ausrüsten lassen, etwa WLAN-fähige Tablet-PCs ohne USB- und Netzwerkschnittstelle.

Überwachung des Surfvolumens

Die Volumentarife stellen den Anwender vor eine knifflige Aufgabe: Er muss im Auge behalten, wie viel des Freivolumens er schon verbraucht hat. Wenn die Bandbreite im falschen Moment von 7,2 auf 0,056 MBit/s reduziert wird, kann das sehr lästig sein, insbesondere wenn man beruflich auf aktuelle Daten angewiesen ist.

Hier gibt es mehrere Ansätze: Verwendet man nur ein Mobilgerät, kann man dessen

Datentarife für Mobilfunk (Auswahl)

Anbieter	1&1	1&1	1&1	1&1	Base	Base	Base	Base
Tarifname	Notebook-Flat	Notebook-Flat XL	Notebook-Flat XXL	Handy-Flat&Internet	Internet Flat S	Internet Flat	Internet Flat L	Internet Flat XL
verwendetes Netz	Vodafone	Vodafone	Vodafone	Vodafone	E-Plus	E-Plus	E-Plus	E-Plus
Telefonie möglich	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Nutzung für	alle Geräte	alle Geräte	alle Geräte	Handys/Smartphones	alle Geräte	alle Geräte	alle Geräte	alle Geräte
im Bundle mit	–	–	–	Surf-Flat, Doppel-Flat	Mein Base Web Edition	Mein Base Web Edition	Mein Base Web Edition	Mein Base Web Edition
URL	http://pocketweb.1und1.de	http://pocketweb.1und1.de	http://pocketweb.1und1.de	http://dsl.1und1.de	www.base.de	www.base.de	www.base.de	www.base.de
Konditionen								
Freivolumen	1 GByte/Monat	5 GByte/Monat	5 GByte/Monat	250 MByte[2]/Monat	50 MByte/Monat	200 MByte/Monat	1 GByte/Monat	5 GByte/Monat
nominelle Bandbreite Downstream	7,2 MBit/s	7,2 MBit/s	14,4 MBit/s	7,2 MBit/s	7,2 MBit/s	7,2 MBit/s	7,2 MBit/s	7,2 MBit/s
nach Aufbrauch Freivolumen	64 kBit/s	64 kBit/s	64 kBit/s	64 kBit/s	64 kBit/s	64 kBit/s	64 kBit/s	64 kBit/s
Telefonie-Flatrates	–	–	–	netzintern, Festnetz	optional	optional	optional	optional
Cent pro SMS netzint./extern/MMS	19,9/19,9/–	19,9/19,9/–	19,9/19,9/–	19,9/19,9/39	19/19/k. A.	19/19/k. A.	19/19/k. A.	19/19/k. A.
SIM-Karten pro Vertrag max.	1	1	1	4	1	1	1	1
Vertragslaufzeit	keine[1]	keine[1]	keine[1]	keine	6 Monate	6 Monate	6 Monate	6 Monate
optionale Tages-Flatrate verfügbar, Kosten pro Tag	–	–	–	–	–	–	–	–
Fixkosten (nur Mobilfunk-Komponente)								
einmalige Kosten	29,90 €	29,90 €	29,90 €	9,60 €	kostenlos	kostenlos	kostenlos	kostenlos
monatliche Kosten	9,99 €	19,99 €	29,99 €	9,99 €	5 €	10 €	15 €	20 €

Datentarife für Mobilfunk (Auswahl)

Anbieter	Simyo	T-Mobile	T-Mobile	T-Mobile	T-Mobile	T-Mobile	T-Mobile	T-Mobile
Tarifname	Daten-1GB	CombiCard Connect S	CombiCard Connect L mit Complete Vorteil	CombiCard Connect L Basic	web'n'walk Connect S	web'n'walk Connect M	web'n'walk Connect L Basic	web'n'walk Connect L Premium
verwendetes Netz	E-Plus	T-Mobile	T-Mobile	T-Mobile	T-Mobile	T-Mobile	T-Mobile	T-Mobile
Telefonie möglich	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Nutzung für	alle Geräte	alle Geräte	alle Geräte	alle Geräte	alle Geräte	alle Geräte	alle Geräte	alle Geräte
im Bundle mit	Einheitstarif	Laufzeitvertrag mit mind.24,95 €/Monat	Laufzeitvertrag „Complete“	Laufzeitvertrag mit mind. 29,95 €/Monat	–	–	–	–
URL	www.simyo.de	www.t-mobile.de	www.t-mobile.de	www.t-mobile.de	www.t-mobile.de	www.t-mobile.de	www.t-mobile.de	www.t-mobile.de
Konditionen								
Freivolumen	1 GByte/30 Tage	500 MByte/Tag	3 GByte/Monat, inkl. Hotspot-Nutzung	3 GByte/Monat, ink. Hotspot-Nutzung	500 MByte/Tag	500 MByte/Monat, inkl. Hotspot-Nutzung	3 GByte/Monat, inkl. Hotspot-Nutzung	5 GByte/Monat, inkl. Hotspot-Nutzung
nominelle Bandbreite Downstream	k. A.	7,2 MBit/s	7,2 MBit/s	7,2 MBit/s	7,2 MBit/s	7,2 MBit/s	7,2 MBit/s	7,2 MBit/s
nach Aufbrauch Freivolumen	0,24 €/Megabyte (!)	64 kBit/s	64 kBit/s	64 kBit/s	64 kBit/s	0,49 €/Megabyte (!)	64 kBit/s	64 kBit/s
Telefonie-Flatrates	optional	–	–	–	–	–	–	–
Cent pro SMS netzint./extern/MMS	10/10/39	19/19/39	19/19/39	19/19/39	19/19/39	19/19/39	19/19/39	19/19/39
SIM-Karten pro Vertrag max.	1	1	1	1	1	1	1	1
Vertragslaufzeit	6 Monate	24 Monate	24 Monate	24 Monate	24 Monate	24 Monate	24 Monate	24 Monate
optionale Tages-Flatrate verfügbar, Kosten pro Tag	–	2,95 €	–	–	4,95 €	–	–	–
Fixkosten (nur Mobilfunk-Komponente)								
einmalige Kosten	4,90 €	24,95 €	kostenlos	kostenlos	24,95 €	24,95 €	24,95 €	24,95 €
monatliche Kosten	9,90 €	kostenlos	19,95 €	24,95 €	5 €	24,95 €	29,95 €	39,95 €

[1] bei 24 Monaten kostenloser Surfstick, keine Einrichtungsgebühr [2] Endgeräte auf Handys und Smartphones beschränkt

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Volumenzähler verwenden. Bei Smartphone-Betriebssystemen wie iOS oder Android gibt es Apps, die das verbrauchte Volumen mitzählen, beispielsweise NetCounter für Android oder DataMan für das iPhone. Man sollte aber deren korrekte Funktion von Zeit zu Zeit per Vergleich mit den Verbrauchsdaten im Kunden-Service-Bereich des Mobilfunkanbieters vergleichen, um Überraschungen vorzubeugen. Einige Mobilfunkanbieter blenden das verbrauchte Volumen freundlicherweise bereits in einem Browser-Fenster ein.

Preise unter Druck

Wenn möglich, sollte man den Abschluss von Verträgen mit langer Laufzeit vermeiden. Die Preise stehen unter Druck, ständig wird die mobile Internet-Nutzung billiger. Wer sich lange und mit einer festen Monatsrate bindet, muss auch weiterhin den höheren Preis bezahlen. Nur in Ausnahmefällen geben Mobilfunk-Provider Preissenkungen an Bestandskunden weiter. Die Auswahl an Datentarifen mit kurzer Laufzeit ist schon recht groß. Nur wer subventionierte Hardware kaufen will, muss sich noch auf lange Laufzeiten einlassen. Ideal sind Zusatzoptionen zu bestehenden Mobilfunk- oder Festnetzverträgen mit kurzer Laufzeit. Die lassen sich bei Bedarf kündigen und durch günstigere Varianten ersetzen.

Mit dem LTE-Ausbau werden die Karten im Mobilfunk neu gemischt werden. In den nächsten Jahren wird der Markt in Bewegung bleiben. Wer sich heute schon langfristig festgelegt hat, wird dann unweigerlich draufzahlen.

Fazit

Wer Preise und Leistungen kritisch vergleicht und die Vertragsbedingungen aufmerksam studiert, muss vor Kostenfallen keine Angst mehr haben. Die Apothekenpreise der vergangenen Jahre für den mobilen Internetzugang sind massiv unter Druck geraten und werden auch künftig weiter fallen.

Schon für 2 Euro pro Tag oder 10 Euro pro Monat kann man mit dem Handy oder Laptop mobil surfen. Dabei muss man bei der Qualität des mobilen Internetzugangs keine Abstriche machen: Bei einigen Resellern wie 1&1 oder Pro7 findet man günstige Angebote auch für die gut ausgebauten und schnellen Netze von T-Mobile und Vodafone. (uma)

Congstar	**Congstar**	**Fonic**	**Hansenet**	**Kabel Dtld.**	**O2**	**O2**	**O2**	**O2**	**O2**
Surf Flat 1	Surf Flat 2	Surf-Stick Startpaket	Mobile Flat	Mobile Internet	Active Data Card	O2o	Internet Pack M	Internet Pack M Plus	Internet Pack L
T-Mobile	T-Mobile	O2	O2	O2	O2	O2	O2	O2	O2
✓	✓	✓	✓	✓	–	✓	✓	✓	✓
Handys/Smartphones	Handys/Smartphones	alle Geräte	alle Geräte	alle Geräte	alle Geräte	alle Geräte	Handys	Handys/Smartphones	alle Geräte
–	–	–	Light, Fun, Comfort	Kabel Internet und Telefon	–	–	Grundvertrag	Grundvertrag	Grundvertrag
www.congstar.de	www.congstar.de	www.fonic.de	www.alice-dsl.de	www.kabel deutschland.de	www.o2.de	www.o2.de	www.o2.de	www.o2.de	www.o2.de
200 MByte/Monat	1 GByte/Monat	5 GByte/Monat	1 GByte/Monat	5 GByte/Monat	5 GByte/Monat	–	300 MByte/Monat	1 GByte/Monat	5 GByte/Monat
3,6 MBit/s	3,6 MBit/s	7,2 MBit/s	k. A.	3,6 MBit/s	7,2 MBit/s	7,2 MBit/s	7,2 MBit/s	7,2 MBit/s	7,2 MBit/s
64 kBit/s	64 kBit/s	56 kBit/s	64 kBit/s	64 kBit/s	64 kBit/s	64 kBit/s	64 kBit/s	64 kBit/s	64 kBit/s
–	–	–	Festnetz, netzintern	Festnetz, 4,99 €/Monat	–	–	–	–	–
9/9/39	9/9/39	9/9/39	15/15/39	15/15/39	–	15/15/39	15/15/39	15/15/39	15/15/39
1	1	1	4	4	1	1	1	1	1
keine	keine	–	keine	keine	6 Monate	6 Monate	6 Monate	6 Monate	6 Monate
–	–	2,50 €[4]	–	2,49 €	–	3,50 €	–	–	–
25 €	25 €	39,95 €	19,90 €	9,90 €	28,95 €	28,95 €	28,95 €	28,95 €	28,95 €
9,99 €	14,99 €	–	6,90 &euro,	19,99 €[3]	21,25 €	–	10 €	15 €	25 €

Versatel	**Versatel**	**Versatel**	**Vodafone**	**Vodafone**	**Vodafone**	**Vodafone**	**Vodafone**	**Vodafone**
Option Daten 50	Option Daten 1000	Laptop-Flatrate	MobileInternetFlat 3,6	MobileInternetFlat 7,2	MobileInternetFlat 14,4	MobileInternetFlat 21,6	SuperFlat Internet Wochenende	SuperFlat Internet
E-Plus	E-Plus	E-Plus	Vodafone	Vodafone	Vodafone	Vodafone	Vodafone	Vodafone
✓	✓	–	✓	✓	✓	✓	✓	✓
alle Geräte	alle Geräte	alle Geräte	alle Geräte	alle Geräte	alle Geräte	alle Geräte	Handys/Smartphones	Handys/Smartphones
Handy-Flatrate	Handy-Flatrate	Pure, Plus, Premium	Stand-alone oder als Tarifoption	Stand-alone oder als Tarifoption	Stand-alone oder als Tarifoption	Stand-alone oder als Tarifoption	–	–
www.versatel.de	www.versatel.de	www.versatel.de	www.vodafone.de	www.vodafone.de	www.vodafone.de	www.vodafone.de	www.vodafone.de	www.vodafone.de
50 MByte/Monat	1 GByte/Monat	5 GByte/Monat	3 GByte/Monat	5 GByte/Monat	7,5 GByte/Monat	10 GByte/Monat	200 MByte/Monat	1 GByte/Monat
7,2 MBit/s	7,2 MBit/s	7,2 MBit/s	3,6 MBit/s	7,2 MBit/s	14,4 MBit/s	21,6 MBit/s	7,2 MBit/s	7,2 MBit/s
0,24 €/MByte (!)	0,24 €/MByte (!)	54 kBit/s	64 kBit/s	64 kBit/s	64 kBit/s	64 kBit/s	64 kBit/s	64 kBit/s
Festnetz, netzintern	Festnetz, netzintern	–	–	–	–	–	am Wochenende	Festnetz, netzintern
19/19/39	19/19/39	–	19/19/39	19/19/39	19/19/39	19/19/39	19/19/39	19/19/39
6	6	6	1	1	1	1	4	4
24 Monate	24 Monate	24 Monate	24 Monate	24 Monate	24 Monate	24 Monate	24 Monate	24 Monate
–	–	–	–	–	–	–	–	–
–	–	–	24,99 €	24,99 €	24,99 €	24,99 €	24,95 €	24,95 €
4,90 €	9,90 €	19,90 €	24,99 €	29,99 €	39,99 €	49,99 €	14,95 €	49,95 €

[3] für Wenignutzer alternativ Tagesflatrates (Kalendertag) für 2,49 € pro Nutzungstag ohne monatliche Fixkosten buchbar [4] max. 25 €/Monat ✓ vorhanden – nicht vorhanden k. A. keine Angabe c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Peter Schüler

Billiger per Steckdose

Elektronische Rechnungen korrekt verschicken und empfangen

Ubers Internet verschickte Rechnungen können ihren Absendern und Empfängern Geld sparen, aber auch Steuernachzahlungen bescheren.

Behauptungen, dass jede konventionell verschickte Rechnung den Aussteller 9 bis 17 Euro kostet, sollen Unternehmen zum Umstieg auf elektronischen Rechnungsversand motivieren. Sparpotenziale dieser Höhe sind zwar nur schwer überprüfbar, doch zweifellos kann man außer Briefbögen, Kuverts und Porto auch eine Menge Arbeit sparen, wenn man Rechnungen vom Postweg aufs Internet umleitet, ganz zu schweigen vom Zeitgewinn. Kein Wunder, dass mächtige Großunternehmen ihre Geschäftspartner so weit wie möglich auf papierlosen Geschäftsverkehr einschwören. Kleinere Betriebe stehen dann oft vor der Wahl, sich entweder mit Geld und Mühe für diesen Rechnungsweg fit zu machen, oder auf einen Großkunden zu verzichten.

Für den digitalen Rechnungsversand – auf Neudeutsch auch E-Billing oder EBPP (Electronical Bill Presentment and Payment) – stehen vier Alternativen zur Wahl: Die einfachste davon baut auf PDF-Anhänge normaler E-Mails, die aufwendigste und mächtigste auf eine maßgeschneiderte EDI-Verbindung für den Electronic Data Interchange zwischen eng verflochtenen Geschäftspartnern. Zwischen diesen Extremen liegt der dritte Ansatz, Rechnungen nach bevorstehender Rechtslage mit einem geschlossenen E-Mail-System zu verschicken, sowie der vierte, Rechnungen auf einem Web-Portal abzulegen, von dem sie der Empfänger herunterlädt. Die folgenden Absätze umreißen, was diese Techniken bringen und was dabei zu beachten ist.

Was muss, das muss

Elektronische Rechnungen kommen im Geschäftsverkehr nur zum Zuge, wenn der Empfänger damit einverstanden ist. Nach Expertenmeinung lässt sich dieses Einverständnis aber schon daraus ableiten, dass jemand stillschweigend eine elektronische Rechnung akzeptiert hat. Wer seinen Betrieb nicht gezielt aufs E-Billing vorbereitet hat, sollte deshalb die Entgegennahme elektronischer Rechnungen ausdrücklich verweigern.

Unabhängig davon gelten für die papierlosen Dokumente dieselben Anforderungen wie für konventionelle Geschäftsbriefe: Sie müssen schriftlich niedergelegt sein, man muss ihren Absender erkennen und sie sollen sich unbeschadet zustellen lassen. Faxe, die beim Empfänger einem Papierstau zum Opfer fallen könnten, sind vor diesem Hintergrund eine schlechte Wahl, prinzipiell aber zulässig – mehr dazu im Kasten rechts oben. E-Mails eignen sich besser als Rechnungs-Medium, müssen dann aber dieselben Informationen enthalten, wie man sie auf einem gedruckten Geschäftsbrief typischerweise in der Fußzeile vorfände [1].

Fürs Geschäft mit Privatleuten genügen diese Kriterien voll und ganz, und wenn die Kunden mit

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

einem Rabatt an den Einsparungen des Rechnungsstellers teilhaben dürfen, profitieren alle Beteiligten vom E-Billing.

Im E-Commerce zwischen Unternehmen verspricht der elektronische Dokumentenaustausch handfeste weitere Vorteile, mehr dazu weiter unten. Andererseits besteht Vater Staat hierfür auf zusätzlichen Nachweisen, dass eine Rechnung tatsächlich vom angegebenen Absender stammt. Betriebe, die hierfür ungeeignete Rechnungen ausstellen, riskieren Bußgeldbescheide über mehrere tausend Euro.

EDI dokumentiert die Identität des Absenders automatisch. Per E-Mail verschickte elektronische Rechnungen müssen für diesen Zweck erstens eine qualifizierte digitale Signatur tragen, und zweitens muss der Empfänger in jedem Fall nachweisen können, dass er die Gültigkeit dieser Signatur online überprüft hat.

Andernfalls kann der Buchprüfer nach Jahren in Abrede stellen, dass der Debitor die in der Rechnung ausgewiesene Umsatzsteuer bezahlt hat, auch wenn der Rechnungsaussteller diesen Posten ganz ordnungsgemäß fürs Finanzamt eingetrieben und abgeführt hat. Der geprüfte Betrieb muss diese Beträge dann ein zweites Mal entrichten.

Mehr noch: Sowie eine Rechnung elektronisch zugestellt worden ist, gilt die betreffende Datei als das Originaldokument, welches der Empfänger nach den gültigen Vorschriften elektronisch aufzubewahren hat. Das bedeutet, dass er sowohl die Rechnung als auch den Prüfnachweis, dass deren Signatur gültig ist, in ein elektronisches Archiv übertragen und dort mit seiner eigenen qualifizierten Signatur versiegeln muss.

Sign oder nicht sign

Die qualifizierte Signatur geht mit ihren Anforderungen sogar über die notarielle Beglaubigung schriftlicher Dokumente hinaus, indem sie den kompletten Werdegang einer Information vom Urheber bis zum Archiv reglementiert. Zertifikate, mit denen man eine Nachricht qualifiziert signieren kann, müssen Jahr für Jahr von einer ihrerseits aufwendig zertifizierten Stelle erworben werden und sind typischerweise an eine Chipkarte geknüpft, die sich mit einem speziellen Lesegerät ansprechen lässt. Mit all dem Aufwand kann sich zudem niemals ein Unternehmen authentifizieren, sondern immer nur eine natürliche Person. Ergo muss ein Betrieb für jeden Mitarbeiter, der elektronische Rechnungen bearbeiten soll, eine eigene Signatur pflegen.

Vor diesem Hintergrund wird verständlich, warum wir im Web auch bei seriösen Dienstleistern schon unverhohlene Anleitungen gefunden haben, elektronische Rechnungen einfach auszudrucken und als herkömmlichen Posteingang zu deklarieren. Manche Ratgeber empfehlen sogar, die Ausdrucke zu knicken und etwas anzuschmuddeln. Dann komme ein Buchprüfer nicht so schnell dahinter, dass er einen sinnlosen Popanz prüft, während die Buchführung in Wirklichkeit auf totgeschwiegene elektronische Datensätze zugreift.

Diese Tricklösung verstößt freilich gegen die Vorschriften. Wer dabei ertappt wird, muss sich vermutlich auf eine Bußgeldforderung einstellen – auf jeden Fall aber auf einen Buchprüfer, der ab sofort jeden Winkel mit Argusaugen absucht.

Nicht so streng

Die erwähnten Anforderungen auf Basis von EU-Konzepten sind seit 2005 im deutschen Recht verankert. Experten halten die deutsche Umsetzung der EU-Vorgaben schon lange für übertrieben. Im Juli 2010 kam daher eine neue Parole aus Brüssel. Daraufhin müssen es die EU-Staaten spätestens ab Ende 2012 den Geschäftsleuten überlassen, wie sie elektronische Rechnungen als unverfälscht nachweisen.

Die ungeliebte qualifizierte Signatur in herkömmlichen E-Mails wird auch weiterhin zulässig sein, aber nicht mehr zwingend erforderlich. Als Alternative zeichnen sich geschlossene E-Mail-Systeme ab. Das für 2011 zur Verabschiedung vorgesehene De-Mail-Gesetz soll die Grundlage für solche Systeme liefern, über die sich beliebige Dokumente rechtssicher zustellen lassen. Wer über einen De-Mail-Dienst Nachrichten wie die bereits verfügbaren ePost-Briefe verschicken oder elektronisch empfangen will, muss sich mit seinem Personalausweis über das Post-Ident-Verfahren registrieren und erhält dann ein spezielles E-Mail-Konto, das nur den Teilnehmern am betreffenden Maildienst offen steht.

Bei Nachrichten, die man über so einen Dienst empfängt, gibt es keinen Zweifel über den tatsächlichen Absender. Verschlüsselte Mails sollten bei diesem Verfahren genauso gut vor Manipulationsversuchen geschützt sein wie sonst auch, doch in dieser Hinsicht birgt das De-Mail-Konzept eine Stolperfalle. Der Gesetzentwurf sieht nämlich keine vom Absender bis zum Empfänger durchgehende Verschlüsselung vor, sondern im Gegenteil sogar die zwischenzeitliche Ent- und Verschlüsselung beim Provider, damit dieser die beförderten Dokumente für behördliche Kontrollen zugänglich machen kann. Deshalb eignen sich weder ePost-Briefe noch künftige De-Mail-Nachrichten, um nach aktueller Rechtslage die qualifizierte Signatur für elektronische Rechnungen zu ersetzen. Dieser Mangel wird aller Wahrscheinlichkeit nach bis Ende 2012 durch die geänderte Rechtslage wegfallen.

Wer sich in dieser Erwartung schon heute für ein ePost- oder De-Mail-Konto registriert, bindet sich enger, als er vielleicht vorhersieht. Die daraufhin zugewiesene Adresse muss nämlich nach aktueller Planung zwingend den Namen des Dienstanbieters enthalten. Sollte sich später herausstellen, dass nach Verabschiedung des Gesetzes zahlreiche günstigere Provider in den Markt einsteigen, zieht der Umstieg auf einen anderen Vertragspartner auf jeden Fall eine neue De-Mail-Adresse nach sich und verursacht Arbeit und Kosten, zum Beispiel für neue Briefbögen und Visitenkarten.

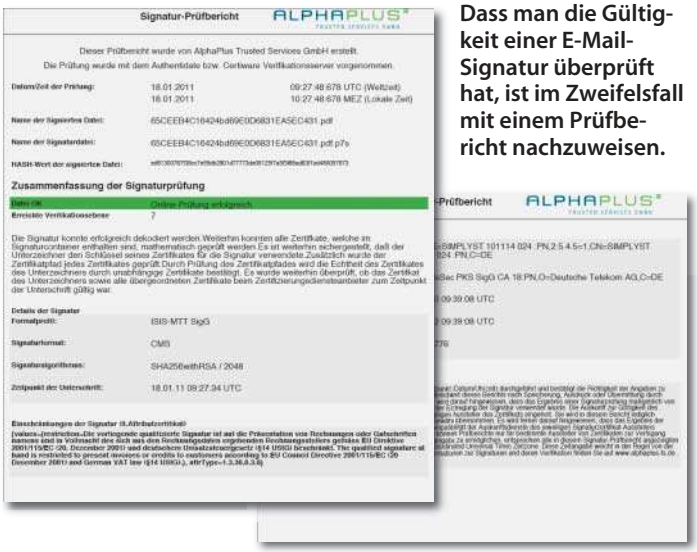
Externe Helfer

Fürs E-Billing – mit weniger allgemeinen Anforderungen als

Steuer-Faxen

Geradezu bizarr regelt der Gesetzgeber den Umgang mit zugefaxten Rechnungen. Übermittlungen per Computerfax taugen nicht zum Vorsteuerabzug, da man sie nicht signieren kann. Schickt man dagegen eine ausgedruckte Rechnung durch den Scanner eines herkömmlichen Papierfax-Gerätes und der Geschäftspartner empfängt diese auf ebenso einem Gerät, so gilt das ausgedruckte Fax nach den Umsatzsteuer-Richtlinien von 2005 als originale „elektronisch übermittelte Rechnung“ [2].

In diesem Fall muss der Creditor seine Scan-Vorlage nicht mehr hinterherschicken, er muss aber versichern, dass er ein Papierfax verwendet hat. Hat der Empfänger das Dokument auf erfahrungsgemäß unbeständigem Thermopapier ausgedruckt, muss er zusätzlich eine Fotokopie anfertigen, die man auch nach Jahren noch lesen kann.



Dass man die Gültigkeit einer E-Mail-Signatur überprüft hat, ist im Zweifelsfall mit einem Prüfbericht nachzuweisen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

die Behörden-Korrespondenz via De-Mail – hat sich bereits ein breiter Markt an Diensten gebildet, die den elektronischen Rechnungsverkehr für unterschiedliche Arten von Absendern und Empfängern zum Beispiel über Webportale abwickeln und ihren Abonnenten auch die Dokumentation gegenüber dem Finanzamt erleichtern.

Manche Dienste beschränken sich im Wesentlichen darauf, eingereichte Dokumente qualifiziert zu signieren und an den Empfänger auszuliefern, mitunter gleich zusammen mit dem Prüfbericht über die Gültigkeit der soeben angebrachten Signatur.

Wer eine Rechnung von so einem Dienst entgegennimmt, sollte nach logischen Gesichtspunkten auf der sicheren Seite stehen – wir wüssten nicht, wie ein Betrieb in diesem Szenario Eingangsrechnungen manipulieren könnte. Allerdings kam uns auch die Rechtsmeinung zu Ohren, dass ein Betrieb seine Eingangsrechnungen auf jeden Fall nach dem Zeitpunkt des Eingangs auf Gültigkeit ihrer Signaturen prüfen müsste. Wer auf Nummer sicher gehen will, sollte daher immer noch eine eigene Prüfung vornehmen.

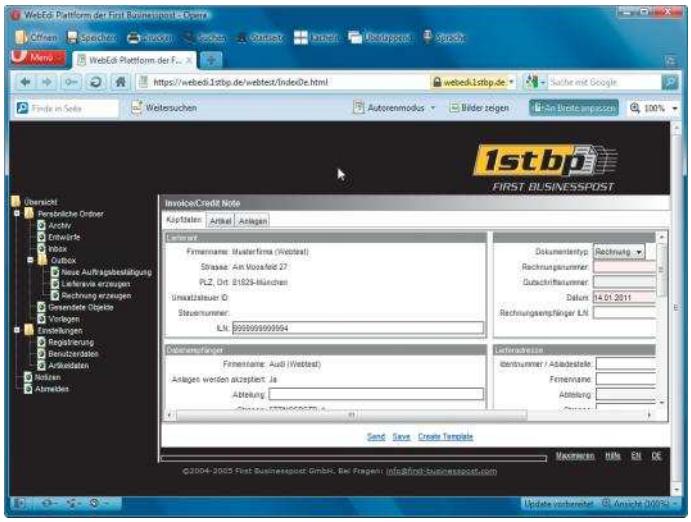
Mehrwert statt Steuer

Eingesparte Druckkosten sind schön und gut. Doch ein Rechnungs-PDF aus dem Mail-Verzeichnis muss man genauso wie das bedruckte Papier aus dem Briefkasten erst einmal auswerten, bevor die Fibu-Software etwas damit anfangen kann. Viel schneller lässt sich etwa eine Eingangsrechnung bearbeiten, wenn sie relevante Angaben wie Auftrags-Nummer, Rechnungsbetrag und Kostenstelle beim Kunden von vornherein in einem verwertbaren Format mitbringt.

Deshalb sehen sich insbesondere die Zulieferer von Großunternehmen oft bedrängt, ihre Rechnungen im ganz speziellen Wunschformat ihres Kunden zu erstellen. Dies kann etwa dem SAP-Standard IDOC/Invoic oder dem XML-Schema OpenTRANS entsprechen, wird aber erfahrungsgemäß trotzdem für jeden Kunden eine Menge individueller Details umfassen.

Sogenannte Konsolidierungsdienste bringen die diversen Formatanforderungen unter einen Hut. Sie nehmen über unterschiedliche Schnittstellen die Daten der Rechnungssteller entgegen, konvertieren sie in ein einheitliches Übergangsformat und bringen sie anschließend für den jeweiligen Rechnungsempfänger in Fasson.

Die Linksammlung zu diesem Artikel enthält auch eine Übersicht auf rund 40 Signatur- und Konsolidierungsdienste. Die folgenden Absätze umreißen die Anbieter mit den meisten Kunden in Deutschland. Reine Signaturdienste sowie branchenspezifische Angebote haben wir hierbei ausgeklammert.



Im WebEDI-Portal von First Businesspost erhält jeder für den angemeldeten Besucher erreichbare Rechnungsempfänger eine maßgeschneiderte Datenmaske.

Basware Connectivity

Basware unterstützt elektronische Arbeitsschritte vom Austausch XML-kodierter Kataloge bis zum E-Billing. Rechnungen nimmt der Dienstleister entweder auf Papier oder elektronisch entgegen. Im ersteren Fall prüft er die Schriftstücke auf korrekte Formalien, scannt sie und wertet sie aus. Elektronisch angebundene Lieferanten senden ihre Rechnungen über einen Connector direkt aus ihrer Faktura-Software oder über das Basware Supplier Portal.

Der Server konvertiert die Rechnungen ins Wunschformat des Empfängers und liefert sie direkt an dessen Buchhaltungssoftware aus.

DATEV eRechnung

Die „eRechnung“-Funktionen der Datev-Unternehmenssoftware dienen weniger zum Rechnungsaustausch als dazu, Eingangs- und Ausgangsrechnungen auf Korrektheit zu prüfen und letztere vor dem E-Mail-Versand qualifiziert zu signieren. Zur Übermittlung elektronischer Rechnungen baut die Datev-Software auf andere E-Billing-Dienste, zieht aber doppelten Nutzen daraus: Empfangene Rechnungen stehen nämlich nicht nur zur sofortigen Bearbeitung im Unternehmen bereit, sondern wandern direkt auch zum Steuerberater. So kann dieser, ohne erst auf den monatlichen Abgleich mit dem sogenannten Pendelordner zu warten, sofort Alarm schlagen, wenn etwa die Liquiditätsplanung seines Mandanten in Gefahr gerät.

First Businesspost

Der Anbieter, der sich abgekürzt auch 1stbp nennt, übermittelt Rechnungen, Bestellungen und Liefer-Avise per EDI zum Empfänger. Absender liefern ihre Rechnungen entweder über ein Web-Formular ab, in dem sie die geforderten Metadaten von Hand in eine Empfänger-spezifische Maske eintragen und anschließend das Rechnungsdokument als Datei hochladen, oder sie schicken ihre Dokumente an den virtuellen PostScript-Drucker des Providers. In diesem Fall extrahiert 1stbp alle vom Empfänger gewünschten Metadaten aus dem Druckdatenstrom und gleicht sie mit den hinterlegten Anforderungen des Empfängers ab. Für Rechnungsversender fallen außer den paketweise berechneten Gebühren je übermittelte Rechnung keine Einrichtungskosten an. Der Empfänger bezieht die an ihn adressierten Rechnungen über einen kostenlosen, in Java programmierten Download-Manager.

Gotomaxx eRechnung

Bei Gotomaxx schickt der Absender seine Rechnungen über einen virtuellen Drucker als PDF zum Server, der den Datenstrom analysiert, das Dokument um XML-Metadaten gemäß dem OpenTrans-Schema anreichert und dann qualifiziert signiert. Eine so aufbereitete Rechnung gelangt dann entweder als E-Mail zum Empfänger oder lagert auf dem Gotomaxx Rechnungsportal, bis sie der Empfänger herunterlädt. Einfache Formatanpassungen per XSLT können auf dem Server erfolgen oder beim Empfänger.

OB10 Elektronische Rechnunsabwicklung

Gegen feste Jahresgebühren bietet OB10 seinen Kunden Serveranbindungen mit maßgeschneiderten Schnittstellen für jeden ihrer Geschäftspartner. Im zusätzlich fälligen Preis je Transaktion ist eine Prüfung auf deutsche und bei Bedarf auf internationale gesetzliche Anforderungen sowie auf die Vorgaben des Adressaten enthalten. Der Dienstleister unterstützt außer Deutsch sechs Landessprachen und kennt sich nach eigener Aussage mit den Steuer- und Signaturanforderungen in 28 Ländern aus. Im Übrigen betreibt er auf Wunsch für jeden Rechnungsempfänger ein eigenes Webportal, auf dem dessen Zulieferer ihre Rechnungen zum selben Transaktionspreis eintippen können, ohne die Jahresgebühr entrichten zu müssen.

ServiCon, Sparkassen Rechnungsservice, VR Rechnungsservice

Hinter diesen Diensten im Namen der Sparkassen, Volksbanken und Raiffeisenkassen und des Dachverbands ZVG steckt derselbe Provider Ebills& More; entsprechend ähnlich verhalten sie sich. Die Services über-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Konsolidierungsdienste für elektronische Rechnungen

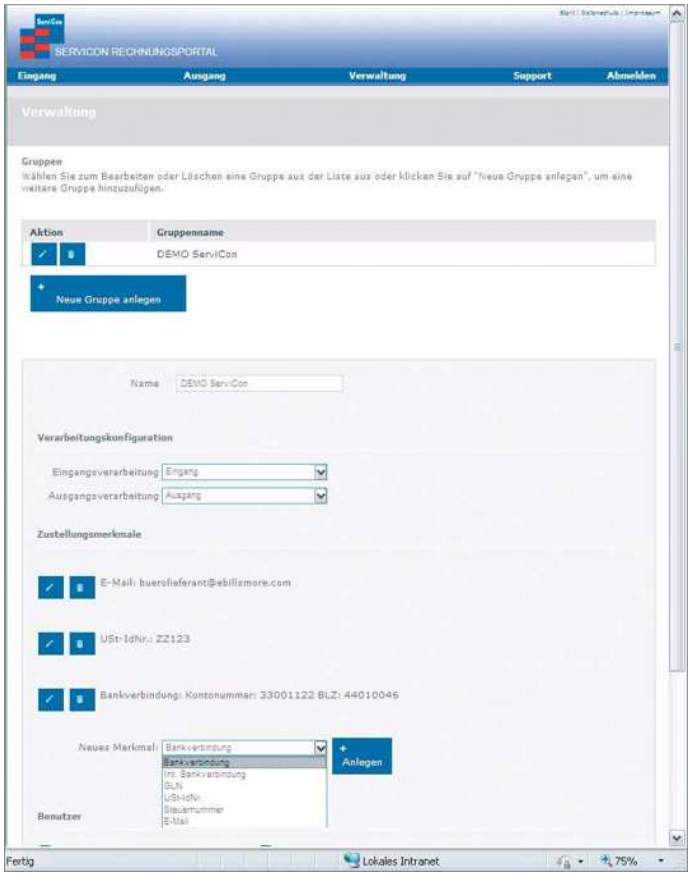
Dienst	1stbp Invoice	Basware Connectivity	DATEV eRechnung	eRechnung	OB10 Elektronische Rechnungsabwicklung	Sparkassen Rechnungsservice/VR Rechnungsservice/ServiCon Rechnungsportal	Rechnungsmail.de
technische Realisation	Firstbusinesspost	Basware	DATEV	Gotomaxx	OB10	ebills&more	Collmex
URL	www.first-businesspost.com	www.basware.de	www.datev.de	www.gotomaxx.com	www.ob10.com	http://portal.srs-ebill.de, https://portal.vr-rechnungsservice.de, www.servicon.de/app/login/default.asp	http://rechnungsmail.de
unterstützte Rechnungsformate	beliebig	beliebig	beliebig	XML-Standardformate	beliebig	beliebig	eigener einfacher Standard
Schnittstelle für Ausgangsrechnungen	virtueller Drucker, Web-Portal	Integration in die Software des Absenders, virtueller Drucker, Web-Portal, Scan und Auswertung gedruckter Dokumente	Integration externer Dienste in Datev-Unternehmenssoftware; Versand Datev-signierter Rechnungs-PDFs	virtueller Drucker	Integration in die Software des Absenders; individuell für den Empfänger betriebenes Web-Portal	virtueller Drucker, Web-Portal oder Scan und Auswertung gedruckter Dokumente	derzeit nur unmittelbar unterstützt durch Collmex Rechnung
Schnittstellen für Eingangsrechnungen	Download-Manager	Integration in die lokale Unternehmenssoftware, Print-Service	Integration externer Dienste in Datev-Unternehmenssoftware	E-Mail oder Web-Portal	Integration in die lokale Unternehmenssoftware	E-Mail, Integration in die lokale Unternehmenssoftware oder eine Homebanking-Programm	derzeit nur unmittelbar unterstützt durch Collmex Rechnung
Einrichtungskosten	–	individuelle Projektkosten für Rechnungsempfänger; 18 €/Monat bei Nutzung des virtuellen Druckers	–	990 € inkl. 1200 Rechnungen	1100 €/Jahr[1]	nur bei aufwendigen Formatierungswünschen	–
Kosten (niedrigste Mengenstaffel)	150 € (150 Rechnungen/Jahr)	0,48 €/Vorgang (kostenlos bei Auflieferung übers Portal)	0,24 € pro Signatur	490€ (1200 Rechnungen)	35 € (25 Rechnungen)	ab ca. 0,50 €/Vorgang	–

[1] siehe Text

mitteln Rechnungen als signierte E-Mails, alternativ direkt in die DATEV-Software des Empfängers, oder bei Adressierung über die Bankverbindung ins Homebanking-Programm des Debitors. Programmpakete wie Starmoney, MultiCash oder Windata bringen von Haus aus Funktionen mit, um zu Beispiel eine empfangene Rechnung per Mausklick zu begleichen. Ebills& more offeriert ohne Aufpreis die Konversion in zahlreiche Standardformate; für die Umwandlung in bislang unbekannte Formate verlangt der Anbieter je nach Aufwand eine Gebühr.

Rechnungsmail.de

Einen äußerst pragmatischen Ansatz verfolgt der offene Standard Rechnungsmail. Er definiert einen Satz von maximal elf vorgegebenen Zusatzinformationen von der Auftragsnummer des Kunden bis zu Netto- und Steuerbeträgen für maximal drei Steuersätze. Diese Angaben bettet der Rechnungssteller als einfach formatierte Wertepaare in den Body seiner Rechnungs-Mail ein. Der Buchhaltungsdienst des Rechnungsmail-Erfinders Collmex leistet das auf Wunsch automatisch, Benutzer anderer Systeme müssen die entsprechenden Informationen entweder jedes Mal von Hand einfügen oder sich für diese Aufgabe ein passendes Skript schreiben. Unter der Annahme, dass diese Informationen mit geringem Software-Aufwand auszuwerten sind, können damit auch Geschäftspartner ohne großes IT-Budget ihr Rechnungswesen automatisieren. Großkunden, die meist auf sehr viel ausführlicheren Begleitdaten für elektronische Rechnungen bestehen, kann man mit diesem Konzept jedoch nicht zufrieden stellen.



Angemeldete Benutzer des ServiCon-Portals können ihre Arbeitsabläufe per Web-Interface konfigurieren.

Jedem das Richtige

Elektronische Rechnungen bergen Steuer-Risiken, wenn sie nicht nach den gültigen Steuervorschriften ausgestellt und signiert sind. Andererseits verhelfen sie Geschäftspartnern in mehreren Situationen zu Vorteilen: Wer massenhaft Rechnungen an Privatleute und Kleinbetriebe verschickt, kann viel Geld für Drucker und Porto sparen. Die Fähigkeit zum elektronischen Rechnungsversand öffnet Türen auch zu Großkunden, die anderweitig nicht zu erreichen wären, und wer sein Rechnungswesen routinemäßig digital abwickelt, profitiert auch als Kleinunternehmer von Zeit- und Arbeitseinsparungen. Über externe Dienstleister lassen sich auch aufwendige EDI-Anbindungen zu kalkulierbaren Kosten einrichten. (hps)

Literatur

[1] Joerg Heidrich, Post „modern“, c’t 4/07, S. 50
[2] Papierfax als Steuerbeleg: Abschnitt 184a Abs. 5 Nr. 1, Umsatzsteuerrichtlinien 2005

www.ct.de/1104146 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Achim Barczok, Lutz Labs

Musik, zwo, drei, vier

Android- und iOS-Apps für Gitarristen

Gitarre, Smartphone und Tablet eingepackt, los geht's zur Jam-Session. Denn mit iPad, iPhone oder Android-Gerät hat man nicht nur immer seine Gitarrennoten dabei, sondern auch gleich Stimmgerät, Übungsbuch und Metronom.

Komm, spiel doch jetzt mal Let it Be – war das G-Dur? In my Trouble, Mother Mary, Text vergessen, lalala. Der Lagerfeuerromantiker musste sich bisher Hunderte Akkordfolgen merken, den Text dazu, vielleicht noch ein Solo. Heute hat man sein Smartphone oder Tablet dabei und spielt locker jeden Song runter, textsicher, egal in welcher Tonlage, und dank beleuchtetem Display auch ohne Taschenlampe.

Ob Anfänger oder Profi – Gitarrenspieler finden inzwischen eine unüberschaubare Auswahl an großen Notensammlungen und kleinen Helferlein. Das Smartphone transponiert Songs, dient als Gedächtnisstütze für Texte und Akkorde, macht sich dank Mikrofon und Lautsprecher sogar als Stimmgerät oder Taktgeber nützlich. Apples iPad und das Galaxy Tab von Samsung besitzen so große Displays, dass zwei oder drei Spieler gleichzeitig vom virtuellen Notenblatt ablesen können. Auch für eingescannte Papiernoten eignen sich die Tablets. Spezielle Digitalformate wie ChordPro oder Guitar Pro sind dagegen flexibel im Layout und lassen sich auch auf den kleinen Bildschirmen von Smartphones leserlich darstellen.

Songfutter

Über solche Formatfragen müssen sich Nutzer der Online-Notendatenbank UltimateGuitar.com erst einmal wenig Gedanken machen: Auf der Webseite findet man ein riesiges Sammelsurium von meist recht simpel dargestellten Gitarrennoten, von einfachen Akkordfolgen (Chords) bis hin zu in aufwendigen Notenfolgen beschriebenen Soli (Tabs). Zugriff auf die Datenbank erhält man über die 2,40 Euro teure iPhone- und Android-App der Webseite, die die Lieder auf dem Smartphone anzeigt. Die Suchfunktion lässt sich auf komplette Songs oder Tabs beschränken, außerdem kann man nach Schwierigkeitsgrad, nach minimaler Anzahl an guten Bewertungen durch die Community oder einer Top-Bewertungsliste sortieren.

Die Auswahl von Ultimate Guitar.com ist zwar groß, doch deutschsprachige Interpreten machen sich rar – keine Spur von Hans Albers oder Knut Kiesewetter, selbst Reinhard Mey ist nur mit rund 20 Liedern vertreten. Eine Importfunktion für eigene Songs gibt es nicht. Größtes Manko: Die Apps können die Zeilen nicht automatisch umbrechen. Die integrierte Autoscroll-Funktion muss dann umständlich abwechselnd horizontal und vertikal scrollen, was zwar einigermaßen klappt, aber doch etwas irritiert.

Die demnächst erscheinende iPad-Version ist kostenlos, doch dann verlangt der Anbieter für den Datenbankzugriff einen regelmäßigen Betrag, in den USA wird er bei 2,40 US-Dollar für drei Monate oder 5 Dollar für ein Jahr liegen. Eine Vorabversion der Software konnten wir bereits testen: Im Querformat ist der Bildschirminhalt nun zweigeteilt – rechts der Song, links eine Liste weiterer Versionen des Stückes. Das ist vor allem für Soloteile praktisch, da man so schnell verschiedene Interpretationen testen kann. Lange Zeilen bricht die App zwar weiterhin nicht um, doch stört das durch die vergrößerte Anzeigefläche kaum.

Begleiterscheinungen

Ein großer Teil der Ultimate-Guitar-Noten ist im ChordPro-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Format gespeichert. In simplen ASCII-Dateien stehen zwischen den Songtexten die zugehörigen Griffe in eckigen Klammern, Zusatzinformationen wie Titel und Interpret in geschweiften. Für Solo-Teile stellt man die sechs Saiten als Striche dar, die Zahl darauf bestimmt den zu greifenden Bund. Notenviewer wie der von UltimateGuitar interpretieren die Schreibweise und zeigen die Akkorde über dem Songtext an der richtigen Stelle an. Das Format eignet sich damit vor allem für Anfänger ohne Notenkenntnisse, die gerne ein bisschen Begleitgitarre zum Singen spielen.

Wer bereits eine Sammlung von Songs in diesem Format hat, greift zu einem der vielen passenden Viewer: Unter Android zeigt der **Chordinator** die Dateien an, auf dem iPad **Songbook ChordPro**. Die Programme haben eine in der Geschwindigkeit veränderbare Scrollfunktion, mit der sich das Weiterwischen während des Stückes erübrigt. Songs lädt Songbook ChordPro über seinen Dokumentenordner in iTunes, die Songs sortiert man dort zur Übersicht am besten gleich in eigene Kategorien. Dazu muss man sie vor dem Upload in einer Zip-Datei verpacken, die den Kategorienamen als Unterverzeichnis enthält. Die App unterstützt Playlisten – praktisch, weil das Hin- und Herspringen zwischen Songs in der App teilweise recht lange dauert. Innerhalb der Kategorien kann man nach Songtiteln, nicht aber nach Interpreten suchen.

Die App stellt auch die Tabs der Solo-Teile dar, allerdings muss man eine nicht proportionale Schrift einstellen, da die Anweisungen sonst verschoben werden. Ein Fingertipp auf den Akkord zeigt verschiedene Griffmöglichkeiten. Die Online-Suche findet weitere Songs. Die Import-Funktion arbeitet meistens recht passabel, entfernt jedoch Tags aus in HTML gespeicherten Noten nicht immer vollständig. Über einen Bearbeiten-Modus korrigiert man Anweisungen und Akkorde.

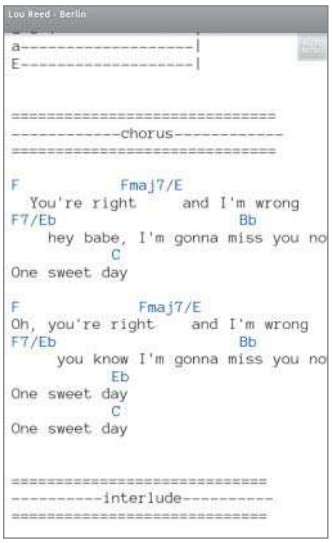
Chordinator konzentriert sich ganz auf die Kernfunktion: das Anzeigen der Songs. Sie werden über den Dateiexplorer des Mobilgeräts ausgewählt – eine Suchfunktion gibt es nicht. Solo-Teile stellt die App nicht dar, die Bearbeitungsfunktion stürzte im Test immer wieder ab. Die Software enthält eine Datenbank mit gängigen Gitarrengriffen, die jedoch nicht so gut gefüllt ist wie die von Songbook ChordPro.

Tabs und Pros

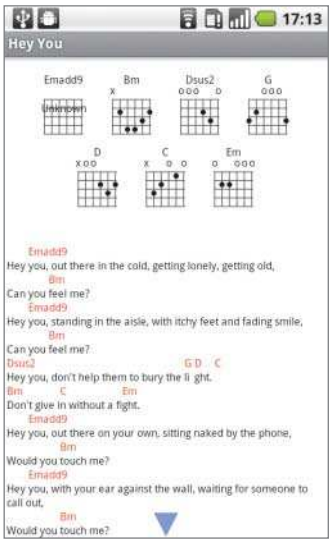
Apps für die binären Formate Guitar Pro und Powertabs eignen sich vor allem für Gitarristen, die des Notenlesens mächtig sind. Die Dateien können Noten, Tablaturen mit Rhythmusangaben und mehr als eine Spur enthalten, etwa die Bass- oder Schlagzeug-Begleitungen; Liedertexte gibt es in den Formaten nicht. Guitar-Pro- und Powertabs-Programme zeigen Noten und Griffanweisungen für die Sologitarre untereinander an; Linkshänder können auf eine umgedrehte Ansicht umschalten. Einzelne Spuren kann man sich vorspielen lassen.

Die iOS-Anwendung **Tab Toolkit** gibt zudem die auf der Rhythmusgitarre zu spielenden Griffe über den Noten aus – sofern sie in den Songdateien enthalten sind. Das Tab Toolkit nutzt nicht den Apple-üblichen Weg über iTunes zur Verwaltung der Song-Dateien, sondern wird per Desktop-Browser über das WLAN befüllt. Alternativ kann man innerhalb der App eine Websuche starten, die Treffer importiert das Programm jedoch nur als Textdatei.

Die 4 Euro teure Android-App **Guitar Partner** – deren Ursprung in dem populären Linuxprogramm Tux Guitar liegt – ist weniger umfangreich, dafür gibt es eine werbefinanzierte Free-



Ultimate Guitar bricht Texte nicht um, scrollt aber automatisch vertikal und horizontal.



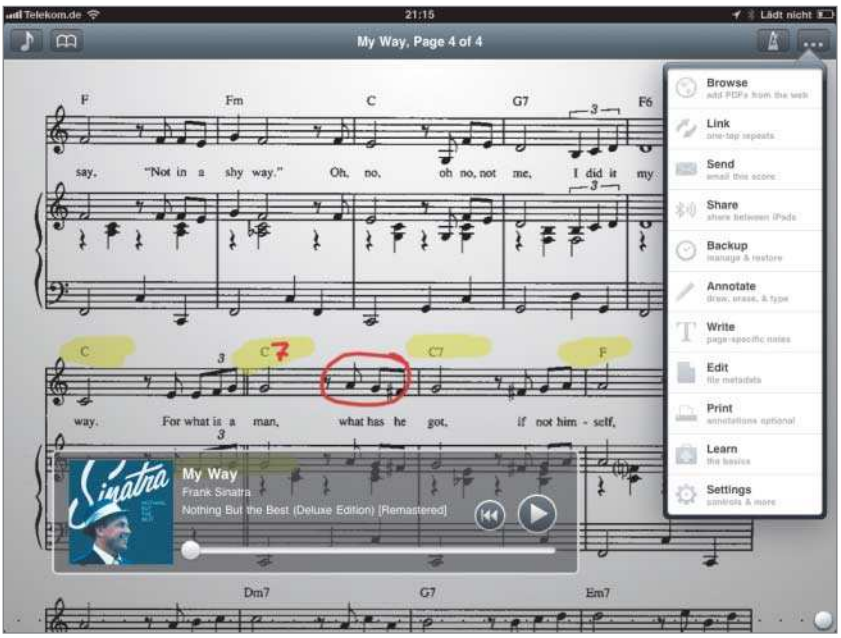
Der Chordinator zeigt einfache ChordPro-Dateien an, kennt aber nicht alle Griffe.

ware-Version. Die Pro-Version hat einen Editor für Songs, das Schreiben eigener Tabs macht auf dem kleinen Bildschirm jedoch keinen Spaß.

PDF-Tools

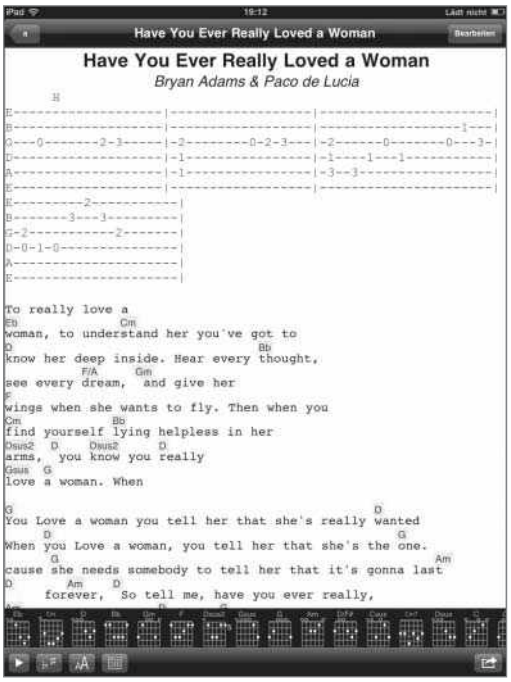
Klassische Songbücher sind auf Papier gedruckt, es liegt also nahe, sie einzuscannen und als JPG- oder PDF-Datei auf den Geräten zu speichern. Dies verbietet jedoch die Rechtslage: Auch Privatleuten ist bei Noten lediglich das Abschreiben als Kopiermethode erlaubt. Die Anzahl der Apps für den Online-Kauf von Noten sind zumindest für iOS unüberschaubar, die Suche nach „Music Sheet" findet die meisten; teilweise liefern sie Notensammlungen, teilweise lädt man Songs über In-App-Käufe.

Noten im JPG-Format bekommt man auf den meisten Android- und iOS-Geräten mit den Standard-Apps angezeigt. Beide Betriebssysteme spielen JPGs auch als Diashow ab, sodass sie sogar das Blättern automatisch erledigen. PDFs öffnet bei iOS die Apple-Anwendung **iBooks**, auf Android liefern die meisten Hersteller einen Reader mit – oder man installiert den kostenlosen Adobe Reader oder eine der zahlreichen Alternativen. Die wohl

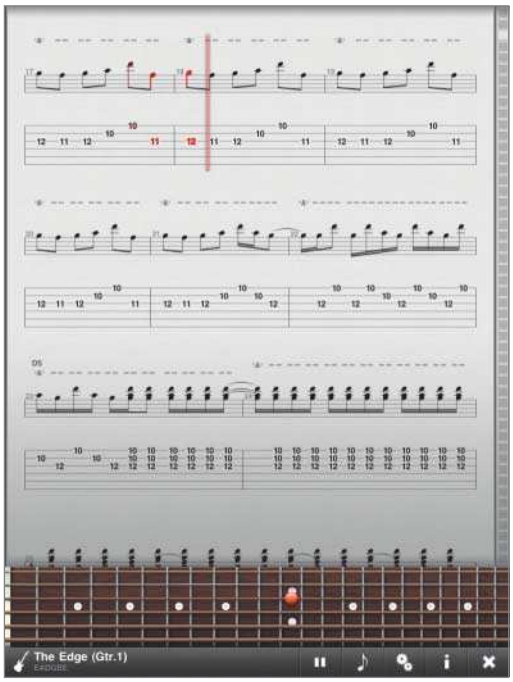


Perfekter Konzert-Assistent: Der PDF-Viewer forScore blättert Noten im Takt und hat einen Editor für Anmerkungen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Songbook Chordpro kennt viele Griffe und importiert Songs aus unterschiedlichen Quellen.



Auf dem iPad ist mehr Platz für die Anzeige: Mit dem Tab Toolkit haben fortgeschrittene Gitarristen mehrere Zeilen im Blick.

mächtigste PDF-App für Musiker ist **forScore** fürs iPad (4 Euro). Per iTunes oder Internet heruntergeladene Noten lassen sich darin mit Songs verknüpfen, in Setlists sortieren und mit Metadaten erweitern und filtern. In die Notenblätter schreibt man Notizen, zeichnet und markiert mit dem Finger oder fügt über eine Stempelfunktion fehlende Noten ein. Diese kann man wiederum ausdrucken, als Bild speichern oder per Bluetooth an andere forScore-Nutzer weitergeben.

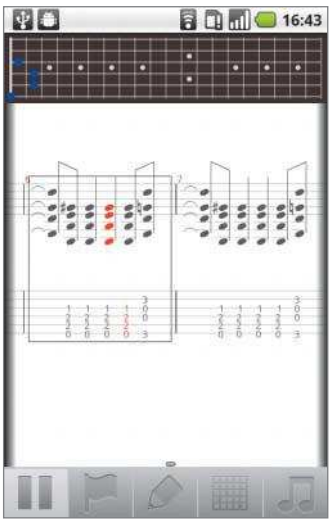
Ein integriertes Metronom tickt variabel oder lässt den Seitenrand im Takt pulsieren. Im Automodus definiert man für jede einzelne Seite eine Taktzahl, nach der die App automatisch weiterblättert. Das kostet zwar Zeit, funktioniert aber deutlich besser als ein linearer Automodus. Wer sich lieber auf sein eigenes Taktgefühl verlässt, blättert alternativ mit dem Fuß: Der Airturn BT 105 ist mit forScore kompatibel und verbindet Fußpedale per Bluetooth mit dem iPad. Für 93 Euro zuzüglich Versandkosten und Zoll kann man das Gerät inklusive zweier Pedale aus den USA importieren (siehe Link).

Stimmen, takten, lernen

Viele Notenapps bieten eine Stimmpfeife für die Standard-Stimmung der Gitarre, einige Stimmgeräte prüfen die Tonhöhe über das Mikrofon. Viele Gitarristen schwören auf die Genauigkeit des 8 Euro teuren **iStrobosoft** für iPhone und iPod touch vom Stimmgeräte-Hersteller Peterson. Uns reichte das mit 4 Euro halb so teure **Cleartune** aus. Es bietet sowohl ein chromatisches Stimmgerät als auch eine Stimmpfeife, außerdem kann man beliebige Frequenzen ausgeben lassen. Wie auf einem analogen Stimmgerät lotet man den richtigen Ton über ein virtuelles Zeigerinstrument aus. Auf Android bietet das kostenlose **gStrings** (siehe [1]) einen vergleichbaren Funktionsumfang. Es passt darüber hinaus die automatische Frequenzerkennung für weitere Instrumente wie Violine, Bassgitarre oder Ukulele an.

Der richtige Takt ist ebenso wichtig wie der richtige Ton, kostenlose Metronom-Apps gibt es für iOS und Android zuhauf. Umfangreich ist etwa die iPhone-App **Tempo** für 1,60 Euro, deren Oberfläche eher einer Raumschiffkonsole als einem Metronom ähnelt. Man kann außer Taktzahl auch Taktarten und Metrik bestimmen, Setlists mit unterschiedlichen Takten erstellen und aus verschiedenen Metronom-Tönen auswählen. Auch im stummen Modus ist es gut zu benutzen: Durch das rote Aufblitzen der ersten Taktnote reicht es, das Metronom im Augenwinkel zu haben. Wer sich noch subtiler den Takt geben lassen möchte, stellt auf Vibration um. Das kostenlose **Mobile Metronome** für Android bietet eine ähnliche Feinjustierung, macht aber nur akustisch auf sich aufmerksam.

Guitar Toolkit (8 Euro, iPhone) ist so etwas wie ein Schweizer Taschenmesser für Gitarristen: Es bietet ein gutes Stimmgerät und ein rudimentäres Metronom sowie ein Griffbrett zum Nachschauen von Tönen, Tonleitern und Akkorden, die man auf einer virtuellen Gitarre vorspielen kann. Stellt man in den Einstellungen auf ein anderes Zupfinstrument um – zum Beispiel eine 7- oder 12-saitige Gitarre, einen E-Bass oder eine Ukulele –, passt das Toolkit Stimmgerät und Griffbrett darauf an. Zum Nachschauen von Akkorden für 6-saitige Gitarren reicht auch das kostenlose **Learn & Master Guitar** von Gibson (Android, iPhone) mit Stimmgerät und Metronom aus, das darüber hinaus ein paar Video-Tutorials für Anfänger mitbringt.



Guitar Partner stellt Powertabs und Dateien von Guitar Pro dar – samt Griffhilfe und Noten.

Für Einsteiger

Wer nach dem Lesen dieses Artikels Lust bekommen hat, seine alte Gitarre wieder aus dem Keller zu holen oder überhaupt erst mit dem Spielen anzufangen, dem bietet das Netz diverse Lernhilfen. Dazu gehört etwa ein Gitarrenkurs (siehe Link), der Anfänger vom Lagerfeuerdiplom über das Folkdiplom bis hin zum Jazzworkshop begleitet. Fortgeschrittene finden im Netz lizenzfreie Noten sowie Hunderte von Lehrgängen und Online-Schulungen; die meisten sind jedoch nach einer Schnupperzeit kostenpflichtig. (ll)

Literatur

[1] Dr. Oliver Diedrich, Stimmgerät, c't 26/10, S. 60

www.ct.de/1104152

Tempo pulsiert, tönt oder vibriert den Takt – von Taktart bis Metrik kann man fast alles einstellen. c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Andreas Stiller

Vektorisierungskünstler

Intel Composer XE 2011, Visual Studio 2010, SPEC CPU2006 und AVX

Neue Prozessoren, neue Vektorerweiterungen, neue Compiler … und neue und alte Probleme. Da muss man durch, will man Sandy Bridge samt AVX auch richtig ausnutzen.

Auf unsere Bug-Meldung zu den Intel-Compilern V10 und 11 hat Intel inzwischen in der neuen Version 12 reagiert; die alten hatten einige Flags mit Windows-konformem „/" statt Linux-mäßigem „-" einfach ignoriert, woraufhin der SPEC-Benchmark 436.cactusADM sang- und klanglos abstürzte. V12 ist wieder Windows-kompatibel, bereitet aber im Zusammenspiel mit Visual Studio 2010 andere Probleme. Zwar muss man nicht unbedingt zu VS2010 greifen – die Intel-Compiler-Suite arbeitet auch noch mit dem alten VS2008 zusammen –, aber man will ja auf der Höhe der Zeit sein, zumal die Runtime-Bibliothek von VS2010 neue Windows-7-Funktionen unterstützt, die sich auch performancemäßig auswirken können.

Den Intel-C/C++-Compiler für Windows, Linux oder Mac OS gibt es inzwischen nicht mehr als Einzelprodukt, sondern nur noch als Bestandteil des Intel C++ Composer XE-2011. Neben dem Compiler gehören Debugger und drei Bibliotheken dazu: Math Kernel Library (MKL), Intel Performance Primitives (IPP) und Threading Building Blocks (TBB). Möchte man zusätzlich noch den Fortran-Compiler, heißt das Paket dann Intel Composer XE 2011. Man kann den Composer auch mit weiteren Intel-Tools (Parallel Advisor, Inspector, Amplifier) bündeln und das Gesamtpaket als Parallel Studio erwerben. Wie gehabt gibt es erhebliche Rabatte für den akademischen Einsatz.

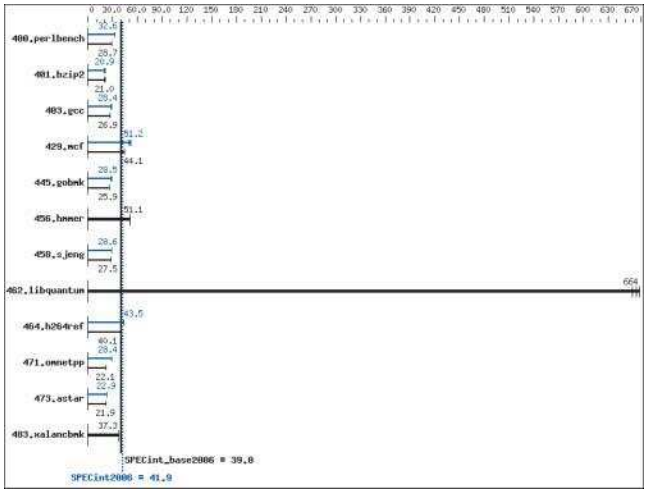
Die Windows-Compiler klinken sich in die IDE vom Visual Studio 2010 ein, wobei sich bei mir allerdings ein paar Probleme mit dem Aufruf der (englischsprachigen) Hilfe-Dateien offenbarten. Nach der Installation findet man unter dem Menüpunkt „Projekt" das Untermenü „Intel Composer XE 2011", mit dem man bequem zwischen Intel C/C++ und Microsoft hin- und herschalten kann.

Neue Pfade

Neu für C/C++-Programmierer sind im Visual Studio 2010 vor allem die projektgebundenen Pfade der Compiler-Umgebung, zuvor gab es nur globale Pfade pro User und Konfiguration, gültig für alle Projekte. Die Änderung ist sehr sinnvoll, denn manches Projekt will diese Version des SDK oder DDK, ein anderes jene Version.

Die alten Projektmappen werden ansonsten ins neue VS2010-Format konvertiert und die Projekte sollten sich dann wie gehabt kompilieren lassen. Es gibt allerdings ein paar Stolperstellen, die auch bei den SPEC-CPU2006-Sourcen zutage traten. So ist der VS2010-Compiler weitaus pingeliger bei zweifelhaften Typecasts. Während die früheren Versionen mit Schludrigkeiten der Programmierer ziemlich großzügig umgingen, ist nun eine eindeutige Typdeklaration nötig, bei Typwandlungen in Templates etwa ein `reinterpret_cast< type-id >()`, so auch beim 447.deall-Benchmark der CPU2006-Suite.

Auch die Standard Template Library (STL) hat Microsoft umorganisiert. So werden die Klassen für Iteratoren nicht mehr automatisch eingebunden, sondern müssen explizit via `<iterator.h>` angefordert werden. Ältere Programme liefern dann einen Haufen Fehlermeldungen, so wie der CPU2006-Benchmark 471.omnetpp. Für beide genannten Visual-Studio-Neuerungen gibt es inzwischen korrigierte Sourcen auf spec.org.



Wenn einzelne Benchmarks wie hier der mit Auto-parallelisierung massiv beschleunigte 462.libquantum so dominieren – dann stimmt was nicht!

Beim 453.povray-Benchmark nervt zudem mal wieder die Tatsache, dass sich Microsoft hartnäckig weigert, allgemein übliche Standardfunktionen in math.h einzubauen. Daher bringt der Intel-Compiler seine eigene Include-Datei „mathimf.h" mit, die sich allerdings nicht mit Microsofts „math.h" verträgt. Hier hilft ein zusätzliches `#ifdef` in „math.h", um dieses beim Einsatz des Intel-Compilers abzublocken.

Linpack-Zunder

So richtig Zunder bringt Sandy Bridge erst, wenn man explizit mit AVX-Befehlen arbeitet oder die AVX-optimierten Bibliotheken nutzt, so wie beim Linpack-Benchmark, den Intel mit der MKL 10.3 ausliefert. Hier explodiert der Wert des Linpacks von 57,2 (MKL 10.2.6 SSE4.2-optimiert) auf 98,2 GFlops (MKL 10.3, AVX-optimiert), gemessen jeweils ohne Hyper Threading. Vier Nehalem-Kerne im Core i7 975 schaffen nur 53 GFlops.

Damit wäre man dann zumindest bezüglich der rund 30 CPU2006-Programme (in C, C++ und Fortran) eigentlich schon fertig und könnte mit dem Compiler-Flag /QxAVX im Rahmen der Möglichkeiten der automatischen Vektorisierung die neue 256-bittige Vektoreinheit von Sandy Bridge, AVX, ausnutzen – gäbe es da nicht noch eine üble Stolperstelle, die sich beim 450.soplex-Benchmark bemerkbar macht. Um Speicherplatz zu sparen, nutzen unsere Programme genauso wie die meisten der bei spec.org mit dem Intel-Compiler generierten das „Zauberflag" /Qauto-ilp32. Dieses sorgt dafür, dass Pointer auch im 64-Bit-Modus 32-bittig verwendet werden können, so man sich auf einen Speicherbereich von weniger als 4 GByte beschränkt. Damit belegt etwa das CPU2006-Programm 429.mcf mit seinen großen Pointer-Tabellen nur noch rund halb so viel Speicherplatz.

Zwar warnt Intel vor „unpredictable behavior", wenn 32 Bit doch nicht ausreichen sollten, aber 450.soplex belegt mit den SPEC-Referenzdaten nur maximal 600 MByte – da sollte eigentlich nichts anbrennen. Tut es aber doch: Je nach Uhrzeit, Luftfeuchtigkeit und Erdstrahlen gibts mal ein richtiges Ergebnis, mal ein falsches und mal bricht es mit „out of memory" ab. Ohne /Qauto-ilp32 treten keine Probleme auf, auch wenn die Resultate mitunter je nach Wahl der Gleitkomma-Rechengenauigkeit nicht gerade unerheblich vom Referenzwert abweichen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Folglich werden wir bis auf Weiteres auf /Qauto-ilp32 für alle vier C++-Programme der SPECfp verzichten.

Für kompatiblen Code, der auch auf aktuellen AMD-Prozessoren laufen soll, muss man sich auf die SSE3-Optimierung beschränken. Intel hat im letzten Jahr von der amerikanischen Wettbewerbsbehörde FTC das Recht zugesprochen bekommen, Fremdprozessoren nach Gusto von Compiler-Optimierungen auszuschließen, wenn das nur deutlich gekennzeichnet ist. Anders als früher bleibt jetzt das Optimierungsflag /QxSSE3 ausschließlich Intel-Prozessoren vorbehalten. Allerdings gibt es noch ein Architektur-Flag /arch:SSE3, mit dem man dann mit etwas weniger Optimierungskunst allgemein kompatiblen Code erstellen kann.

Single-Thread-Speed

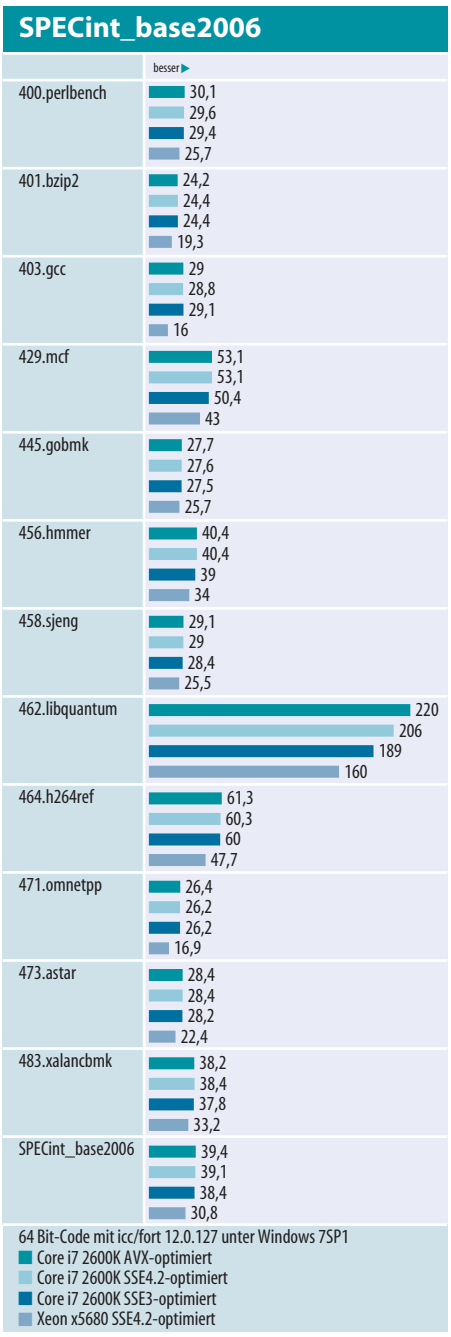
Um die Compiler-Fähigkeiten mit automatischen Vektorisierungen für AVX, SSE4.2 und SSE3 auf Sandy Bridge (Core i7 2600K) und Nehalem (Xeon x5680) Kern für Kern miteinander vergleichen zu können, haben wir uns auf die sogenannte Single-Thread- oder Speed-Messung beschränkt, bei der der Prozessor auch seinen Turbo-Modus voll ausspielen kann. Single-Threaded gilt heutzutage allerdings nicht mehr generell, denn die Compiler beherrschen inzwischen auch die Kunst der Autoparallelisierung, die insbesondere den 462.libquantum-Benchmark der SPECint-Suite sowie 436.cactusADM von SPECfp gigantisch beschleunigen kann, so man nur viele Kerne zum Einsatz bringt. Und natürlich verwenden so gut wie alle Hersteller für ihre Veröffentlichungen auf spec.org diese Autoparallelisierung – wir halten aber den echten Single-Thread-Wert für weitaus sinnvoller und verzichten auf diesen „Trick“.

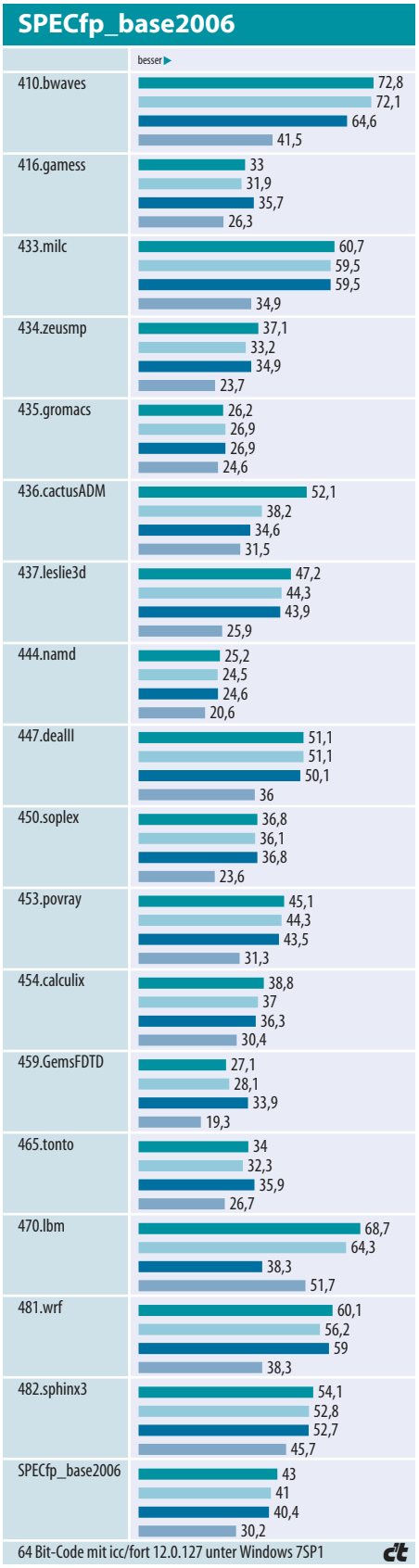
Um AVX überhaupt nutzen zu können, benötigt man ein Windows 7 SP1 oder Windows Server 2008R2 SP1, denn das muss jetzt 256 Bytes mehr Daten (insgesamt 832 Bytes) bei Kontext-Wechseln sichern als zuvor. Es zeigte sich, dass die automatische Beschleunigung durch AVX und SSE4.2 einfach per Compiler-Flag nur bei wenigen Benchmarks der SPECint-Suite nennenswert zum Tragen kommt, bei 462.libquantum gibt es mit SSE4.2 9 Prozent Zuwachs und weitere 6 Prozent durch AVX. Besser siehts bei den Gleitkomma-Benchmarks aus. 470.lbm wird durch SSE4.2 um 68 Prozent beschleunigt und AVX legt noch mal 7 Prozent drauf. Bei 436.cactusADM bringt SSE4.2 10 Prozent und AVX zusätzliche 36 Prozent. Es gibt aber auch Gegenbeispiele, etwa 459.gemsFDTD, der auf dem Sandy Bridge mit SSE4.2-Optimierung 17 Prozent an Performance verliert (–4 Prozent mit AVX). Interessanterweise war beim Nehalem kein größerer Unterschied zwischen der SSE4.2- und SSE3-Version festzustellen.

Beim Gesamtergebnis steigt SPECint_base2006 auf dem Core i7 2600K somit nur mäßig von 38,4 (SSE3) über 39,1 (SSE4.2) auf 39,4 (AVX). Das sind aber immerhin 28 Prozent mehr als bei dem mit nahezu gleichem Nominaltakt laufenden Nehalem, der 30,8 (SSE4.2) SPECint_base2006 erzielt. Deutlich größer sind die Zuwächse bei SPECfp_base2006. Auf Sandy Bridge steigt der Wert von 40,4 (SSE3) auf 41 (SSE4.2) und schließlich 43 (AVX). Gegenüber dem Nehalem-Xeon mit 30,2 SPECfp_base2006 (SSE4.2) ist das – pro Kern – ein doch recht beträchtlicher Zuwachs von 42 Prozent. Das zeigt, wie gut doch die Entwickler in Haifa die Architektur des Sandy Bridge gegenüber dem Nehalem verbessert haben. (as)

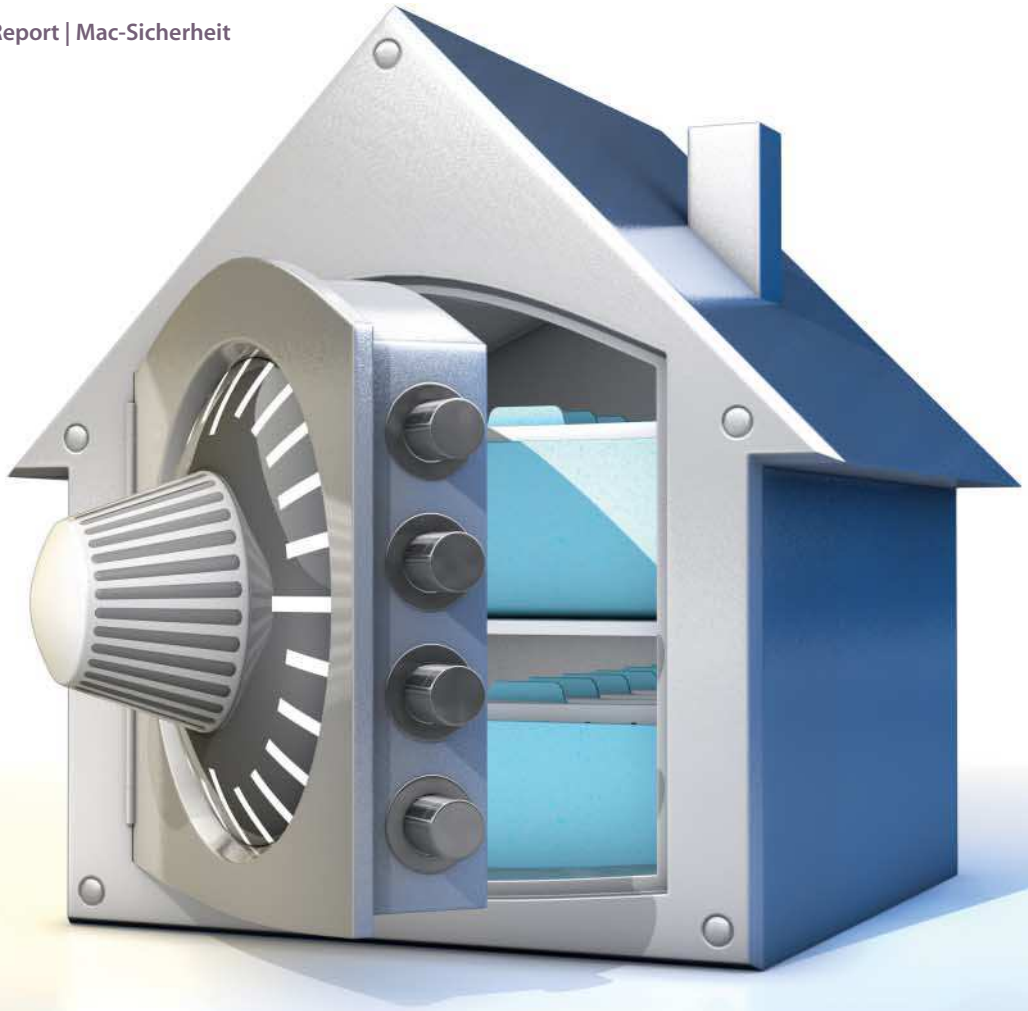
Intel Composer XE 2011

Hersteller	Intel, www.intel.com
Vertrieb	h.o.computer, www.hocomputer.de
Betriebssystem	Windows, Linux, Mac OS
Lieferumfang	C/C++ und Fortran-Compiler, Debugger, MKL, IPP, TBB
Preise	909 €, (ohne Fortran: 534 €), Einzellizenz
Preise (akademische Nutzung)	311€, (ohne Fortran: 150 €), Einzellizenz





© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Tobias Engler

Security paradox

Mac OS X hat Mängel – doch keiner nutzt sie aus

Mac-User verzichten auf Virenscanner, weil es de facto keine Angriffe durch Malware gibt. Doch fragt man Experten, ist Apple langsam beim Schließen von Sicherheitslücken, inkonsequent bei der Implementierung neuer Sicherheitstechniken – und OS X unsicherer als Windows 7. Wie bedroht ist Apples Betriebssystem nun wirklich?

Unter Mac-Anwendern gibt es wenig Zweifel daran, dass das Mac-Betriebssystem das sicherste ist. Apple verweist gerne auf innovative Sicherheitstechnologien und den Unix-Unterbau. Neue wie treue Anwender belächeln die virengeplagten Windows-Nutzer. Per se ist aber nahezu kein Stück Software sicher, fehlerfrei schon gar nicht. Bugs lassen sich unter Umständen von Angreifern ausnutzen, um zum Beispiel mehr Rechte zu erhalten („Privilege Escalation") oder Anwenderdaten zu manipulieren. Ein Klassiker ist der sogenannte Buffer Overflow, bei dem ein Speicherbereich über seine Grenzen hinaus mit potenziell schädlichen Instruktionen oder Daten überschrieben werden kann.

Schutzzone

Grundsätzlich ist OS X nicht unsicher angelegt: Sein von Unix übernommenes Discretionary-Access-Control-Modell (DAC) – ein Rechtesystem für den Zugriff auf Dateien – gestattet jedem Anwender nur das Nötigste, sofern die Rechte auch richtig vergeben sind. So darf ein normaler Anwender bestimmte Einstellungen von Haus aus nicht schreiben oder auch auf private Dateien eines anderen Benutzers nicht zugreifen. Allerdings reicht einem Angreifer eine einzige Schwachstelle in einem Programm aus, das mit root-Rechten ausgeführt wird, um seinerseits root-Rechte zu erhalten. root ist der Super-User und hat auf *alle* Dateien Zugriff – voilà, das Rechte-System fällt in sich zusammen.

In der Regel arbeitet ein Programm mit den Rechten desjenigen Benutzers, der es gestartet hat. Ein sicherer Schutz ist aber auch das nicht: Schadsoftware braucht nicht zwingend systemweite Rechte, um in Anwenderdaten Geheimnisse auszukundschaften und zu verpetzen. Programme darf ein normaler Anwender auch in seinem Benutzerordner installieren. DAC als Sicherheitsfeature halten Experten für überbewertet.

Da ein Betriebssystem Bugs in einzelnen Programmen nicht verhindern kann, muss der Hersteller des Systems selbst dafür sorgen, dort möglichst wenig Angriffsfläche zu bieten und im Ernstfall das Ausnutzen eines Bugs, den Exploit, zu verhindern oder zumindest sehr schwierig zu machen. Standard-Techniken dafür sind heutzutage Data Execution Prevention (DEP) und Address Space Layout Randomization (ASLR).

DEP verhindert, dass beliebiger in den Speicher geladener, möglicherweise bösartiger Code ausgeführt werden kann. Das Betriebssystem bestimmt, aus welchen Speicherbereichen Maschinencode gestartet werden darf – und welche Bereiche nicht-ausführbare Daten enthalten. Hardware-seitig unterstützen alle Intel-Macs das dafür zuständige Execute Disable Bit (XD); AMD- und Intel-Prozessoren integrieren diese Technik seit 2003 beziehungsweise 2004. Bis ins letzte Jahr galt diese Technik in Windows 7 als „unknackbar", seit letztem Frühling kann aber auch Microsofts System mit JIT-Spraying kompromittiert werden: Just-in-Time-Compiler wie der von Flash ActionScript können Exploit-Code ad hoc generieren und DEP somit unterlaufen.

Code, der sich nicht ausführen lässt, ist für den Angreifer erst einmal nutzlos. Alternativ kann er bekannte Systemfunktionen (APIs) aufrufen. Um diese Funktionen anspringen zu können, müssen dem Angreifer jedoch deren Adressen im Speicher bekannt sein. ASLR sorgt dafür, dass solche Systemfunktionen immer wieder an einer anderen, quasi zufälligen Adresse platziert werden. In der Konsequenz lässt sich nicht mehr jeder Rechner gleich behandeln und der Angreifer findet keinen allgemeingültigen Einstiegspunkt.

Apple stattete erstmals OS X 10.5 mit beiden Schutz-Techniken aus – aber bis heute nicht konsequent. Zunächst schützte DEP zu Leopard-Zeiten nur den Stack, unter dem aktuellen Snow Leopard dann auch den Heap. Mit einer entscheidenden Einschränkung: DEP steht nur 64-Bit-Prozessen wie Safari zur Verfügung – und damit auch nur auf 64-Bit-Macs. Machtlos ist ein 64-bittiges Safari aber etwa beim Flash-Plug-in von Adobe, denn als 32-Bit-Prozess kann Flash nicht von diesem Schutz profitie-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

ren. An dieser Flanke ist Safari also verletzbar.

Auch bei ASLR bleiben Wünsche offen. Das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) bedauert: „Insbesondere im Fall der Speicherrandomisierung hat Apple aus Sicht des BSI Chancen zur Verbesserung bei der Entwicklung von Snow Leopard nicht genutzt." Konkreter wird Charlie Miller, der unter anderem für seine erfolgreichen und prämierten Angriffe auf Safari im Rahmen der Pwn2Own-Wettbewerbe bekannt ist. „ASLR unter Leopard und unter Snow Leopard ist identisch, nichts hat sich verbessert. Es gibt immer noch vieles, was nicht randomisiert wird, etwa die Adresse des Dynamic Linkers, der comm page und des Executables selbst – und auch die des Stacks und Heaps."

Miller hat gemeinsam mit Dino Dai Zovi das „Mac Hacking Handbook" verfasst – und sein Mitstreiter stellt fest: „Es ist um Klassen einfacher, Schwachstellen in Mac OS X zu finden und auszunutzen als in modernen Windows-Systemen." Mehr noch: „Meine Erfahrung sagt mir", so Miller, „dass es unter OS X wahrscheinlich mehr Bugs gibt als bei einem Windows-Browser. Jede Quicktime-Schwachstelle ist über den Browser angreifbar, und davon gibt es eine ganze Menge!" Apples Inkonsequenz ist vergleichbar mit dem Einbruchsschutz in einer Wohnung: Wer zu Hause nur drei von vier Fenstern sichert, darf sich nicht wundern, wenn der Angreifer durchs vierte Fenster einsteigt.

Sandkastenbetrieb

Eine weitere, extrem wichtige Schutztechnik ist die sogenannte Sandbox. Diese Technik kommt unter anderem in Java, Googles Browser Chrome und iOS zum Einsatz und ist so etwas wie eine Gummizelle für Prozesse. Innerhalb der Sandbox gibt es keine Einschränkungen, aber sobald man diese verlassen will, gelten mehr oder weniger strenge Regeln. Das kann beispielsweise bedeuten, dass ein Prozess keinen Zugriff auf die Internet-Verbindung bekommt oder nur die eigenen Daten sehen, lesen und schreiben darf. Die Theorie: Gelingt ein Angriff auf diesen Prozess, kann der Angreifer nicht aus der Sandbox ausbrechen. In der Praxis gelingt dies hin und wieder über Umwege doch; zudem hat Apple den Quellcode seiner Implementierung namens Seatbelt nicht veröffentlicht, sodass hier noch der eine oder andere Bug lauern mag.

Wer alltags mit Standard-Rechten arbeitet, merkt schneller, ob systemkritische Routinen mit Admin-Rechten ausgeführt werden sollen. Diese Trennung nimmt vielen potenziellen Angreifern den Wind aus den Segeln – aber nicht allen.

Ein typischer Kandidat für den Sandkastenbetrieb wäre Safari – umgesetzt hat Apple diesen Schutz allerdings nicht. Einer der Gründe dürfte, ganz trivial, der überbordende Funktionsumfang sein: „Safari wurde von Grund auf für so viele Funktionen ausgelegt, dass es schwierig ist, Regeln für die Sandbox zu entwerfen, die Malware ausbremsen könnten. Safari kann Dateien öffnen oder schreiben, also könnte auch Malware dies tun", erklärt Miller. Anders sieht das beispielsweise bei den Safari Extensions aus, diese sind auf rein lesenden Zugriff ausschließlich in ihrem eigenen Verzeichnis eingeschränkt.

Google hingegen hat seinen Browser Chrome als Multi-Prozess-Modell gestaltet, trennt Rendering-Engine von Plug-ins – die Prozesse laufen jeweils in einem eigenen Sandkasten. Microsoft hat bereits mit Vista zusätzlich zur Benutzerkontensteuerung das Modell der Integrity Levels eingeführt (etwas unglücklich als „Verbindlichkeitsstufe" übersetzt): Der Internet Explorer arbeitet auf dem niedrigsten Level, was ihn am direkten Zugriff auf Ressourcen mit höherer Stufe hindert. Ohne einen speziellen Broker-Prozess könnte der Anwender nicht einmal Daten in seinen eigenen Benutzerordner schreiben.

Für Safari würde so ein Schritt zu einem größeren Redesign mit spürbaren Entwicklungskosten führen. Wieso aber Apple das anfällige Flash-Plug-in nicht in die Gummizelle sperrt, ist Miller ein Rätsel: „Flash wäre leicht in eine Sandbox zu verfrachten, da es in einem separaten Prozess läuft, und ich habe keine Ahnung, warum sie das nicht gemacht haben." Zwar liegen unter /usr/share/sandbox bereits einige Profile parat, was aber nicht heißt, dass der entsprechende Prozess sie auch nutzt. Tatsächlich in die Gummizelle eingesperrt sind der ssh-Daemon, Teile von Spotlight und Bonjour (mDNSResponder) sowie der Portmapper-Dienst.

Offene Türen

Open Source ist ebenfalls kein Garant für gesteigerte Sicherheit. Prinzipiell ist offener Quellcode wegen des Viele-Augen-Prinzips zwar vorteilhaft. Unerwünschte Effekte können jedoch auftreten, wenn ein Hersteller wie Apple Code eines Open-Source-Projekts ins eigene Produkt übernimmt, wie dies zum Beispiel bei Safari mit der WebKit-Rendering-Engine der Fall ist. Apple hinkt den Releases des WebKit-Projekts, das die Firma selbst ins Leben gerufen hat und mit Nokia, Google und anderen weiter entwickelt, teils um Wochen hinterher. Das hat zur Folge, dass eine im WebKit geschlossene Sicherheitslücke in Safari höchstwahrscheinlich noch offen ist.

Auch bei anderen Open-Source-Komponenten ist Apple deutlicher Nachzügler, etwa bei Java oder racoon, einem Bestandteil der IPsec-Utilities. Dort mussten Apple-Kunden anders als Linux- oder NetBSD-Anwender nach einem im Jahr 2009 entdeckten Bug über eineinhalb Jahre mit einer unsicheren Version leben.

In einem Sicherheitshinweis zu einem Patch für den freien IMAP-Server dovecot, der Bestandteil der OS-X-Servervariante ist, spricht Apple gar davon, eine Lücke beseitigt zu haben, die nicht das Open-Source-Projekt betreffe. Felix von Leitner vom Chaos Computer Club analysiert: „Hier hat Apple also ein an sich sicheres Projekt unsicherer gemacht. In Kombination sprechen diese Indikatoren eine deutliche Sprache: Apple muss sich deutlich mehr anstrengen, wenn seine Kunden nachts ruhig schlafen können sollen."

Langschläfer

Besondere Eile bei der Beseitigung von Sicherheitslücken hat Apple auch in der Vergangenheit nicht gezeigt. Erst mit Mac OS X 10.4 „Tiger" konnte der Anwender ab 2005 den virtuellen Speicher verschlüsseln – in den knapp fünf Jahren davor tummelte sich sein Anmeldepasswort im Klartext in der Auslagerungsdatei.

Jacob Appelbaum, bekannt für das Tor-Projekt und seine Cold-Boot-Angriffe, weist in einem BugTraq-Eintrag von Anfang 2008 auf ein ähnliches Problem im Zusammenhang mit der LoginWindow.app hin. Diese schreibt das Passwort unverschlüsselt in den Speicher. Dort ist es zwar nur für root oder via Direct-Memory-Access-Angriffe (DMA) aufspürbar, doch ist das kein gutes Zeichen, zumal andere Betriebssysteme und traditionelle Unix-Tools dieses Problem bereits vor Jahren gelöst haben. Kurioses Detail: Appelbaums Fehlerbericht wurde von Apple als doppelter Eintrag markiert. Die ursprüngliche Meldung zum selben Fehler durch eine andere Person lag bereits knapp zweieinhalb Millionen Bugs zurück.

Zahlreichen Defiziten zum Trost: Die effektive Gefahrenlage ist unkritisch. Wo die Malware-Experten von AV-Test in ihren

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Die Systemeinstellung „Sicherheit“ bietet neben der im Auslieferungszustand nicht aktivierten Firewall weitere Optionen zum Absichern des Macs. Die automatische Anmeldung gehört abgeschaltet.

Honigtöpfen für das vergangene Jahr im Tagesmittel um die 55 000 Windows-Schädlinge in allen ihren Varianten und Mutationen zählten, waren es für OS X, Linux und Mobil-Systeme zusammen nur knapp 50. „Windows ist die vorherrschende Plattform und bleibt deswegen für die Entwickler von Schadsoftware das lukrativere Ziel“, so Andreas Marx von AV-Test. Eine genauere Aufschlüsselung des kleinen Malware-Rests bleibt er schuldig, denn: „Unsere Systeme sind auf Windows fokussiert.“ Auch das BSI gibt Entwarnung: „Der notwendige Aufwand für die Entwicklung ausgereifter Malware für Mac OS X steht momentan anscheinend noch in keinem Verhältnis zum erzielbaren Nutzen für den Angreifer. Die Bedrohungslage für Mac OS X durch Angriffe mit Schadsoftware ist daher derzeit als niedrig einzustufen.“

Gefahr – gebannt?

Der Nutzen, das lukrative Ziel, ist neben dem Auskundschaften von Bankdaten und übereilten Geldzahlungen für angebliche Schutzmaßnahmen, provoziert durch sogenannte Scareware, auch das Kapern von PCs, um sie in Bot-Netzen vom Besitzer unbemerkt zum Versenden von Werbemails zu nutzen. Als Mac-Anwender sollte man sich aber nicht sorglos zurücklehnen, weil bislang nur wenige Trojaner im Umlauf sind. Sie lauern in illegalen Tauschbörsen als manipulierte Installationspakete für iPhoto und Photoshop. Scareware verbreitet sich auch „huckepack“ in an sich nützlichen Tools wie kostenlosen Bildschirmschonern auch über seriöse Downloadportale. Eine kurze Übersicht der noch überschaubaren Apple-Malware-Historie hat der Antiviren-Software-Hersteller Sophos ins Netz gestellt; diesen Link und weiterführende Informationen erhalten Sie über den c’t-Link am Artikelende.

Nach unserer Recherche gibt es knapp 70 bekannte Mac-Schädlinge, über 40 von ihnen befallen ausschließlich das alte Mac OS (bis OS 9). Rund zwei Dutzend Schädlinge verbleiben, von denen die Hälfte als Konzeptstudie („proof of concept“) die freie Wildbahn nie gesehen hat, auf Intel-Macs nicht mehr lauffähig ist oder längst beseitigte Bugs ausnutzen will. Übrig bleiben fünf Varianten von OSX.RSPlug (drei von ihnen kennt man auch als „Jahlav“-Varianten), zwei „Iservice“ Tauschbörsen-Trojaner (iWorkServices.A und iServices.B), die Familie des ungelenken, kaum verbreiteten E-Mail-Wurms Tored, der Trojaner HellRTS, die Spyware OSX.OpinionSpy und der Java-Schädling Boonana, eine Variante des Facebook-Wurms „Koobface“.

Seit einigen Wochen bietet Sophos eine kostenlose Mac-Antiviren-Software für Privatanwender an. Auf einem unserer Macs spürte das Werkzeug zwei Windows-Viren in gespeicherten E-Mail-Anhängen und etliche Word-Makro-Viren in über 15 Jahre alten Office-Dokumenten auf, andere Redaktions-Macs waren gänzlich sauber. In den ersten zwei Novemberwochen sollen 150 000 Anwender das Programm geladen haben, knapp 50 000 haben ihre Scan-Berichte dem Anbieter zurückgeschickt. Von dieser Basis ausgehend hat Sophos eine Liste der „häufigsten Mac-Schädlinge“ erstellt – 15 der 17 genannten Schädlinge befallen tatsächlich nur Windows-Systeme. Auf einem Mac aktiv werden können bloß die beiden RSPlug-Varianten von Platz 12 und 14, jeweils mit einer Verbreitung von knapp unter einem Prozent: Sie tarnen sich als Video-Codec, mit dem Pornoseiten angeblich erst ihre bewegten Bilder anzeigen können. Zur Installation verlangen sie nach Administrator-Rechten, sonst können sie nicht die DNS-Server-Einträge verändern, um beim Surfen auf Phishing-Seiten zu führen.

Auf Nachfrage konnte Sophos jedoch nicht ausschließen, dass mehrere Berichte pro Mac eingegangen seien könnten. Das Unternehmen hat auch nicht ermittelt, wie viele Positiv-Berichte mit Schädlingsmeldungen den Meldungen ohne Schädlingsbefall gegenüberstehen, wie häufig ein Mehrfachbefall vorgekommen ist und unterscheidet auch nicht zwischen passiver Infektion (Schädling heruntergeladen) oder einer aktiven, bei der die Malware bereits installiert ist. „In einer zukünftigen Untersuchung werden wir solche Daten womöglich erheben", hieß es von Sophos, „denn offenbar gibt es hier einen hohen Informationsbedarf.“ Auf unsere Information hin hat Sophos auch den Eintrag zu OSX/DnsCha-E, ebenfalls bekannt als RSPlug.A, geändert und führt diesen Trojaner auf seinen Internet-Seiten nicht länger als Windows-Schädling. Nicht zu vernachlässigen ist sicherlich die Gefahr in gemischten Netzwerken, auch bei Installationen mit virtuellen Maschinen: Natürlich kann ein Mac-Anwender ebenso Windows-Malware weiterverteilen, wenn diese zum Beispiel an E-Mails anhängt.

Apple selbst hat mit Snow Leopard zwar einen rudimentären Malware-Schutz eingeführt. Die Erweiterung der Datei-Quarantäne-Funktion erkennt mit Stand OS X 10.6.6 jedoch nur ganze drei Mac-Schädlinge: RSPlug.A, Iservice und HellRTS (auch Pinhead.B genannt), den jüngsten und auch aggressivsten Trojaner. Wer sich selbst über den aktuellen Stand informieren will, findet die Spezifikation der Signaturen unter /System/Library/CoreServices/CoreTypes.bundle/Contents/Resources/XProtect.plist.

Andreas Marx hält das Feature für Augenwischerei: „Malware-Entwickler sind clever genug, dass sie ihre Schädlinge um ein paar unnütze Bytes ergänzen und so diese Prüfung leicht unterlaufen können. Jede Anti-Viren-Software schützt hier besser.“ Im Hinblick auf die aktuell fehlende Bedrohung und typische Leistungseinbußen des Systems allerdings kommt er für Mac-Anwender zu dem Schluss: „Der ‚klassische‘ Virenscanner lohnt sich nicht.“ Schutzprogramme, die mehr machen, als nicht vorhandene Schädlinge herauszufiltern, etwa vor Phishing-Versuchen warnen und für eine parallele Windows-Installation ebenfalls eine Lizenz bieten, sind, so Marx, „eine Überlegung wert“. Vor den Gefahren des Internet könnten sich aber auch DNS-Filter wie die kostenlosen Dienste von Symantec (nortondns.com) und GFI (clearclouddns.com) als nützlich erweisen, die für sich in Anspruch nehmen, auch Phishing-Angriffe wirksam unterbinden zu können.

Fazit

Die Meinungen der von uns befragten Experten gehen unisono in eine Richtung: Apple kann und muss deutlich mehr für die Sicherheit von OS X tun als bisher – der Unix-Unterbau allein reicht nicht aus. Microsoft etwa ist mit Windows 7 in puncto Sicherheit weit voraus. Dabei scheinen die Defizite eher in der Prioritätenvergabe des Apple-Managements begründet als in möglicherweise mangelnder Kompetenz der Entwickler – iOS ist einen guten Schritt weiter als OS X, und in unseren Gesprächen haben wir mehrmals gehört, dass Apples Security-Team einen guten Job macht. OS X ist nur deswegen praktisch sicher, weil nahezu kein Angreifer das System bedroht. Wenn sich das ändert, muss Apple um den guten Ruf von Mac OS X fürchten. (Tobias Engler/olm)

www.ct.de/1104158 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Dr. M. Michael König

Im Ausland bestellt

Gerichtsstand bei internationalen Verbraucherverträgen

Viele Verbraucher schließen im Web Verträge mit Firmen ab, die in anderen EU-Staaten ansässig sind. Bei Streitigkeiten stellt sich die Frage, ob der Verbraucher den Rechtsstreit in seinem Heimatstaat austragen kann. Der Europäische Gerichtshof hat hierzu eine Entscheidung getroffen.

Ein Österreicher hatte bei einem deutschen Reeder eine Frachtschiffpassage gebucht. Er hat die Reise aber nicht angetreten, weil die an Bord gebotenen Leistungen nicht der Beschreibung entsprachen, wie sie auf der Homepage zu lesen waren. Er klagte in Österreich auf Rückzahlung der Vergütung. Der Rendsburger Reeder wendete gegen den Gerichtsstand ein, dass er in Österreich keine Geschäftstätigkeit ausübe.

In einem anderen Verfahren hatte ein Deutscher über die Homepage eines österreichischen Hotels Zimmer gebucht, war aber wegen Leistungsmängeln ohne Zahlung abgereist. Gegen die in Österreich erhobene Klage wendete er ein, dass er in Deutschland zu verklagen sei.

In beiden Fällen hatte der Oberste Gerichtshof Österreichs in der Revision über die Zuständigkeit der österreichischen Gerichte zu entscheiden. Dabei ging es um die Auslegung der Paragrafen 15 und 16 der Verordnung des Rates über die Zuständigkeit sowie die Anerkennung und Vollstreckung von Entscheidungen in Zivil- und Handelssachen (EuGVVO). Die Österreicher legten diese Frage dem EuGH zur Vorabentscheidung vor.

Auszulegen war die Formulierung in Artikel 15, Abs. 1, lit.c der EuGVVO, dass der Gerichtsstand nicht im Ausland liege, „wenn der andere Vertragspartner in dem Mitgliedsstaat, in dessen Hoheitsgebiet der Verbraucher seinen Wohnsitz hat, eine berufliche oder gewerbliche Tätigkeit ausübt oder eine solche auf irgendeinem Wege auf diesen Mitgliedsstaat oder auf mehrere Staaten, einschließlich dieses Mitgliedsstaats, ausrichtet."

In verständlichem Deutsch: Es waren Kriterien zu bestimmen, auf Grund derer man feststellen kann, ob ein Gewerbetreibender seine Tätigkeit auf den Mitgliedsstaat eines Verbrauchers ausgerichtet hat und folglich den Gerichtsstand im Land des Verbrauchers anerkennen muss. In diesem Zusammenhang war auf Ersuchen des Obersten Gerichtshofs in Österreich ebenfalls zu entscheiden, ob es dafür bereits ausreicht, dass „eine Website im Internet abrufbar ist".

Der Europäische Gerichtshof hat auf seine bisherige Rechtsprechung zu anderen Sonderregelungen für Verbraucherverträge zurückgegriffen. Diese sollen einen angemessenen Schutz gegenüber einem gewerblich handelnden Vertragspartner gewährleisten: Der Verbraucher gilt als wirtschaftlich schwächer und rechtlich weniger erfahren.

Nach ausführlicher Erörterung der früheren Regelungen, der Gesetzgebungsgeschichte und der eigenen bisherigen Rechtsprechung kam er zu dem Ergebnis: Allein das Bestehen einer Website des Anbieters, die auch im Heimatstaat des Kunden aufgerufen werden kann, reiche nicht aus, um von der „Ausrichtung der Tätigkeit auf einen Mitgliedsstaat" auszugehen.

Die EuGVVO sei also nur anwendbar, wenn der Gewerbetreibende *seinen Willen* zum Ausdruck gebracht hat, Geschäftsbeziehungen auf Verbraucher eines anderen Staates auszurichten. Allein aus der Angabe seiner elektronischen oder geografischen Adresse oder seiner Telefonnummer ohne internationale Vorwahl kann man diesen Willen nicht folgern. Diese Angaben sind ja auch erforderlich, um einem heimischen Verbraucher die Kontaktaufnahme zu ermöglichen, und gehören beim Online-Angebot von Dienstleistungen verpflichtend dazu.

Auch wenn der Gewerbetreibende eine Kontaktierung per E-Mail oder sogar einen Vertragsschluss online mittels einer interaktiven Website ermöglicht hat, bietet dies keinen Anhaltspunkt dafür, dass er auch Verträge mit ausländischen Kunden anstrebt.

Ausgerichtet

Von offensichtlichen Anhaltspunkten wie ausdrücklichen Formulierungen oder in Auftrag gegebenen Einträgen in ausländischen Suchmaschinen abgesehen, hat der EuGH beispielhaft einige Merkmale aufgezählt, die – möglicherweise kombiniert – nationalen Gerichten Anhaltspunkte für eine Kundenansprache im Ausland liefern können: bestimmte touristische Tätigkeiten, die Angabe von Telefonnummern mit internationaler Vorwahl, die Verwendung einer anderen Toplevel-Domain als der des Mitgliedsstaats, in dem der Gewerbetreibende niedergelassen ist, oder von neutralen Toplevel-Domains wie „.com" oder „.eu". Dazu zählen auch Anfahrtsbeschreibungen von einem oder mehreren anderen Staaten zum Ort der Dienstleistung oder die Erwähnung einer internationalen Kundschaft, insbesondere durch die Wiedergabe von Kundenbewertungen.

Demgegenüber sei die verwendete Sprache oder Währung zumindest dann nicht von Bedeutung, wenn es sich dabei um die im Staat des Gewerbetreibenden üblicherweise verwendete Sprache und Währung handelt. Kann der Besucher der Website dagegen eine andere Sprache oder Währung auswählen, so könne dies berücksichtigt werden und einen Anhaltspunkt dafür bilden, dass die Tätigkeit des Unternehmens auf Bürger anderer Mitgliedsstaaten ausgerichtet ist. Dies gilt vor allem dann, wenn die Möglichkeit der Buchung und Buchungsbestätigung in dieser anderen Sprache besteht.

Eine Entscheidung in der Sache hat der EuGH allerdings nicht getroffen: Es obliegt den nationalen Gerichten festzustellen, ob diese Merkmale vorliegen oder ob anderer Anhaltspunkte wegen der Wille des Gewerbetreibenden, seine Leistungen auch ausländischen Verbrauchern anzubieten, daraus hervorgeht.

Sorgfältig

Liegt ein Kunde zum Beispiel nach einer Bestellung im EU-Ausland mit dem Händler im Streit und beabsichtigt zu klagen, sollte er hinsichtlich des Gerichtsstandes sehr genau prüfen, ob der Unternehmer auch ausdrücklich ausländische Bürger mit seinem Angebot angesprochen hat.

Gewerbetreibende mit eigener Homepage, die vermeiden wollen, von Verbrauchern im Ausland verklagt zu werden, sollten die Vorgaben des EuGH ebenfalls beachten. Dabei sind die vom Europäischen Gerichtshof genannten Merkmale unterschiedlich zu gewichten. So gibt es Beispiele dafür, dass eine neutrale oder ausländische Toplevel-Domain gewählt werden musste, weil die gewünschte inländische bereits vergeben war. Hilfreich ist in jedem Fall ein deutlicher Hinweis, dass sich die Angebote nur an Verbraucher im Inland richten. Fremdsprachige Angebote sollten nicht auftauchen.

Dann dürfte es auch nicht schaden, wenn dennoch Aufträge von Verbrauchern mit Sitz im Ausland angenommen werden. In diesen Fällen sollte in der Auftragsannahme ein klarstellender Zusatz erscheinen, dass dieses Geschäft aufgrund der rein nationalen Ausrichtung nur ausnahmsweise angenommen werde.

Knifflig wird es, wenn ein Unternehmen Aufträge ausländischer *Gewerbetreibender* begrüßt und daher sein Angebot mehrsprachig gestaltet. Hier wäre zumindest der ausdrückliche und mehrsprachige Hinweis erforderlich, dass sich dieses Angebot aber nicht an im Ausland ansässige *Verbraucher* richtet. Wenn er dann doch Aufträge von Verbrauchern aus dem Ausland annimmt, begibt er sich in Gefahr, dass seine ausgesprochene Beschränkung als „contradictio in objecto" (widersprüchliches Verhalten) von den Gerichten nicht beachtet wird. (fm)

Der Autor ist Rechtsanwalt in Frankfurt a. M. mit einem Schwerpunkt im EDV- und IT-Recht (www.drkoenig.de).

Literatur

[1] Urteil des EuGH vom 7. 12. 2010 in den verbundenen Rechtssachen C585/08 und C144/09 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

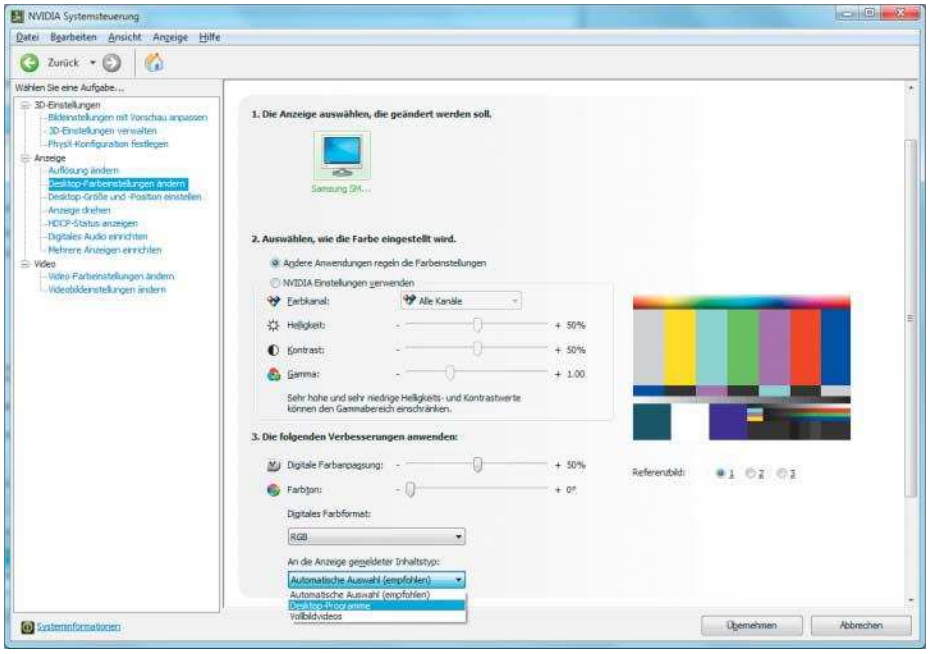
HOTLINE **Sie erreichen uns über die E-Mail-Adresse hotline@ct.de, per Telefon 05 11/ 53 52-333 werktags von 13–14 Uhr, per Brief (Anschrift auf S. 14) oder per Fax 05 11/53 52-417. Nutzen Sie auch das Hilfe-Forum unter www.ct.de/hotline.**

Kein richtiges Schwarz

Als langjähriger Nutzer von AMD-Grafikkarten habe ich vor Kurzem den Schritt gewagt und mir eine GeForce GTX 580 geleistet. Sie soll auch auf meinem neuen 24-Zoll-Bildschirm Samsung BX2450 via HDMI aktuelle Spiele flüssig darstellen. Doch leider folgte gleich nach der Installation der Karte die Ernüchterung: Die Bildqualität ist im wahrsten Sinne des Wortes grau-enhaft. Das einst so knackige Schwarz ist einem Grau gewichen, das Bild wirkt blass, wie hinter einem Grauschleier versteckt. Und auch nach mühseligem Experimentieren mit den Display-Einstellungen des Monitors komme ich auf kein zufriedenstellendes Ergebnis. Prompt habe ich meine alte AMD-Grafikkarte wieder eingebaut, alles sieht hervorragend aus. Wie kann es sein, dass eine knapp 500 Euro teure Grafikkarte so eine schlechte Farbwiedergabe besitzt?

Erst mal eine Entwarnung: Auch Ihre neue Nvidia-Grafikkarte kriegt ein gutes Bild ohne Grauschleier hin. Aber der Teufel steckt im Detail: Der Nvidia-Treiber erkennt Ihren PC-Bildschirm, der sich digital ausschließlich via HDMI ansteuern lässt, fälschlicherweise als HD-Fernsehgerät. Diesem gibt der Treiber einen reduzierten Farbraum von RGB 16-235 weiter, der für Vollbildvideos am HDTV gedacht ist. Der Monitor geht jedoch von einem Desktop-Inhalt im RGB-Farbraum von 0-255 aus. Auf diese Weise kann er niemals sattes Schwarz darstellen, weil die ersten 16 Farbwerte (Schwarz und sehr dunkles Grau) nicht angeliefert werden.

Doch softwareseitig gibt es Abhilfe: In der Nvidia-Systemsteuerung navigieren Sie zum Punkt „Desktop-Farbeinstellungen ändern“, wählen unter „Digitales Farbformat“ RGB und wählen im Inhaltstyp-Auswahlmenü die Einstellung „Desktop-Programme“ anstelle von „Automatische Auswahl“. Nun wird auch der volle RGB-Farbraum verwendet. Die Veränderung wird nach einem Klick auf Übernehmen sofort sichtbar. (mfi)



Zeigt das via HDMI angeschlossene PC-Display nur ein blasses Bild ohne knackige Schwarztöne, dann hilft es, im Nvidia-Grafiktreiber den ans Display gemeldeten Inhaltstyp auf „Desktop-Programme“ zu setzen.

Grafiktreiber killt Sound

Nachdem ich meine neue Nvidia-Grafikkarte mitsamt Treiber installiert habe, kommt kein Mucks mehr aus meinen Lautsprechern. Ich nutzte bis dahin den Realtek-Onboard-Sound. In der Systemsteuerung taucht dagegen lediglich „Nvidia High Definition Audio“ auf, das Realtek-Gerät ist verschwunden. Habe ich bei der Grafikkarteninstallation vielleicht etwas beschädigt?

Bei der Installation einer modernen Grafikkarte wandert nicht nur der Grafiktreiber, sondern auch ein HD-Audio-Treiber auf die Festplatte. Schließt man etwa einen HDMI-Monitor mit integrierten Lautsprechern oder ein TV-Gerät an, schickt dieser Treiber auch Sound über das HDMI-Kabel. Manchmal kommt es vor, dass der HD-Audio-Treiber der Grafikkarte im Zuge der Installation den Realtek-Treiber komplett vom System verbannt. Selbst im Gerätemanager ist unter „Audio-, Video- und Gamecontroller“ dann nur noch „NVIDIA High Definition Audio“ zu sehen.

Laden Sie sich einfach den neuesten Realtek-Soundtreiber von der Hersteller-Webseite herunter (siehe c’t-Link). Eventuell müssen Sie nach der Installation und dem anschließenden Neustart außerdem unter „Systemsteuerung/Sound“ noch „Realtek High Definition Audio“ als Standardgerät definieren. (mfi)

www.ct.de/1104164

Umziehen mit Picasa

Ich habe viele Stunden damit verbracht, in Picasa Gesichtern auf Fotos die Namen ihrer Besitzer zuzuordnen. Jetzt will ich diese Informationen auf einen anderen Rechner migrieren, würde dabei aber gerne vermeiden, alles online mit Google zu synchronisieren. Ich habe die Ordner mit den Fotos sowie das Picasa-Profil aus dem Ordner AppData auf den neuen Rechner kopiert. Dann sind zwar die Namen aller Personen auf dem neuen Rechner noch da, Picasa fängt aber dennoch an, alle Fotos nochmals zu scannen. Viele Gesichter werden dann zwar direkt richtig einsortiert, aber das muss doch auch einfacher gehen.

Picasa gehört zu der Sorte benutzerfreundlicher Hobby-Anwendungen, die dem Nutzer keine Möglichkeit lassen, auf den Speicherort ihrer Daten Einfluss zu nehmen. Sie finden die Picasa-Bibliothek unter Windows im Benutzerprofil, und zwar im Ordner %LocalAppData%\Google. Wichtig sind hier die Verzeichnisse Picasa2 und Picasa2Albums. Die können Sie nach der Picasa-Installation auf dem neuen Rechner ersetzen. Wenn sich der Speicherort Ihrer Fotos nicht geändert hat, müsste alles so sein wie vorher.

Alternativ können Sie in Picasa über den Menüpunkt „Tools/Bilder sichern“ ein Backup aller oder ausgesuchter Fotos und Datenbankeinträge anlegen und anschließend auf CD brennen oder auf ein externes Laufwerk übertragen.

Sie können Picasa allerdings auch einfach neu installieren, denn Stichwörter sichert die Anwendung direkt im Foto in den IPTC-Informationen, Geotags legt es in den EXIF-Daten ab und erkannte Gesichter speichert es in der jeweiligen Picasa.ini, die versteckt im Ordner mit den entsprechenden Originalen liegt. (akr)

USB-Festplatte zähmen

Ich habe ein externes Festplattengehäuse für 2,5-Zoll-Laufwerke, welches ich gerne ohne Steckernetzteil, also nur am USB, betreiben möchte. Leider klappt das nicht an allen Rechnern, auch nicht mit den zweifelhaften „Y-Kabeln“, vor denen c’t warnt. Kennen Sie irgendeine Abhilfe?

Oft scheitert der netzteillose USB-Betrieb von 2,5-Zoll-Festplatten am zu hohen

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Dank „Reduced Power Spinup“ drehen manche WD-Platten sparsamer hoch (violette Kurve).

Anlaufstrom des Motors. Rotieren die Scheiben erst einmal, dann kommen viele Laufwerke mit weniger als den an USB-2.0-Ports maximal verfügbaren 500 mA aus. Beim Hochdrehen jedoch ziehen sie teilweise sehr viel mehr Strom, weshalb die Strombegrenzung des USB-Ports eingreift; das wiederum verhindert, dass die Platte ihre Nenndrehzahl erreicht.

Hakt es also schon beim Anlaufen der Disk, so hilft möglicherweise der Einbau einer Festplatte des Herstellers Western Digital (WD, www.wdc.com). Er fertigt eine Reihe von 2,5-Zoll-Notebook-Festplatten, bei denen sich mit einem (leider nicht mitgelieferten) Jumper der Betriebsmodus „Reduced Power Spinup“ (RPS) einstellen lässt. Die Scheiben brauchen dann etwas länger zum Hochdrehen, der Motor zieht dabei aber weniger Strom.

Vorsicht: Die von Desktop-PC-Mainboards gewohnten Steckbrücken mit 2,54-Millimeter-Kontaktraster passen nicht, man braucht einen der winzigen 2-mm-Jumper. Bei der von uns ausprobierten WD Scorpio Blue mit 750 GByte (WD7500KEVT-00A28T0) musste der Jumper laut WD-Anleitung (siehe c't-Link) auf den beiden Pins sitzen, die der SATA-Buchse am nächsten liegen. Der Spitzenwert des Anlaufstroms – gemessen am USB, also inklusive des USB-SATA-Bridge-Chips – sank dann von rund 850 auf weniger als 550 mA. Das Oszillogramm zeigt übrigens nur den ersten Teil der Startphase – bei laufender Platte sinkt die Stromaufnahme später unabhängig vom Jumper auf rund 380 mA.

Zurzeit ist uns leider keine andere Firma bekannt, die 2,5-Zoll-Platten mit einer ähnlichen Funktion liefert. Weil USB-3.0-Ports mit maximal 900 mA stärker belastbar sind als USB-2.0-Ports, funktionieren externe 2,5-Zoll-Platten daran möglicherweise besser – die meistens blau gefärbten USB-3.0-Buchsen sind abwärtskompatibel. (ciw)

www.ct.de/1104164

Windows-Mehrfachlizenzen

? Ich habe mir einen leistungsfähigen PC mit 64-bittigem Windows 7 Professional zugelegt. Auf diesem läuft nur VMware Workstation (und der obligatorische Virenscanner), alles Weitere soll sich in virtuellen Maschinen abspielen: Ich brauche mindestens eine private und zwei berufliche virtuelle Maschinen, dazu noch die eine oder andere Testmaschine. Muss ich also 3 + x einzelne Windows-Lizenzen kaufen oder gibt es von Microsoft auch Mehrfachlizenzen?

! Die einzigen Mehrfachlizenzen, die Microsoft anbietet, sind die Family-Packs (siehe c't 23/10, S. 27), aber die enthalten Windows 7 nur in der Version Home Premium. Wenn Sie die erweiterten Funktionen der Professional- oder Ultimate-Ausgaben brauchen, müssen Sie wohl oder übel einzelne Pakete kaufen; am günstigsten sind in Deutschland die SystemBuilder-Lizenzen.

Möglicherweise lohnt sich in Ihrem Fall aber auch ein Technet-Abo: Unter http://technet.microsoft.com/subscriptions bekommen Sie gegen eine Jahresgebühr ab etwa 250 Euro Zugriff auf alle noch nicht eingestampften Windows-Versionen sowie viele weitere Microsoft-Produkte, je nach Software und Technet-Level mit bis zu zehn Produktschlüsseln. Allerdings sind diese Lizenzen nur zum Testen der Installation, der Kompatibilität von Anwendungen und der Sicherheit gedacht; den Einsatz auf Produktiv-Systemen untersagt Microsoft. (axv)

PCs übers WLAN wecken

? Ich habe meinen Mac mini per WLAN ins Heimnetz eingebunden und mit meinem Apple TV gekoppelt. Nun möchte ich, dass der Rechner automatisch aus dem Ruhezustand geweckt wird, wenn ich im Apple TV seine Mediathek anwähle. Das funktioniert aber nicht beziehungsweise nur, wenn der Mac mini im LAN hängt. Warum ist das so? Lässt sich der Mac mini nicht doch per WLAN wecken?

! Zwar haben einzelne Chiphersteller – etwa Intel und Atheros – vor einigen Jahren Wake on WLAN eingeführt, doch hat sich die Technik nicht als Standard durchgesetzt

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Funkwecker: Mit einem WLAN-Client wie Netgears WNCE2001 lassen sich auch PCs per Wake on LAN starten, die per Funk ins Heimnetz eingebunden sind.

und ist inzwischen wieder in der Versenkung verschwunden. Ohne etwas zusätzliche Hardware kommen Sie deshalb nicht weiter.

Lässt sich der PC per Wake on LAN starten, dann können Sie das Aufwecken per Funk mittels eines WLAN-Clients wie etwa Netgears WNCE2001 erreichen. Den stecken Sie an den Ethernet-Anschluss. Bei dieser Schnittstelle aktivieren Sie das Aufwecken per Magic Packet. Beim Mac mini ist das ab Werk eingestellt. Die interne WLAN-Schnittstelle schalten Sie ab. Den WLAN-Client koppeln Sie wie in der Anleitung beschrieben mit Ihrem Funknetz. Falls der Mac Mini beim ersten Versuch nicht aufwacht oder die Mediathek nicht im Menü des Apple TV erscheint, legen Sie in den Systemeinstellungen des Mac eine neue Netzwerkumgebung an. Alternativ können Sie die Ethernet-Schnittstelle löschen und neu anlegen.

Das Aufwecken geschieht dann mit passenden Tools (siehe c't-Link), indem Sie das Magic Packet mit der MAC-Adresse der LAN-Schnittstelle an die Broadcast-Adresse Ihres LANs schicken, zum Beispiel 192.168.0.255. Apple TV erledigt das beim Zugriff auf die Mediathek automatisch. Da Verbindungen übers WLAN unzuverlässiger als per LAN sind, senden Sie das Magic Packet sicherheitshalber mehrfach.

Beim Mac mini kommen Sie um den Einsatz des Steckernetzteils nicht herum, doch eventuell bei anderen PCs: Wenn sich der WLAN-Client per USB versorgen lässt, das Mainboard einen freien USB-Port hat und diesen auch im Standby mit Spannung versorgt, können Sie auf das zusätzliche Steckernetzteil verzichten. Die USB-Versorgung im Standby lässt sich bei manchen Mainboards mit einer Steckbrücke auf der Platine aktivieren; wenn es im BIOS eine Funktion wie „Wake on USB“ gibt, reicht es eventuell, sie einzuschalten. Nachteilig an dieser Lösung ist natürlich, dass der Adapter rund 35 Euro kostet und im Betrieb mit dem Steckernetzteil 2 Watt Leistung aus dem Stromnetz aufnimmt, was die jährliche Stromrechnung bei 22 ct/kWh und Dauerbetrieb um knapp 4 Euro erhöht. (ea)

www.ct.de/1104164

Anzeige

Samba-DOS-Client zickt

Nachdem ich auf einem Linux-Server das Samba-Paket aktualisiert habe, kann ein gelegentlich noch benutzter DOS-Client nicht mehr auf die Freigaben zugreifen. Im Samba-Log findet sich der Hinweis NT_STATUS_WRONG_PASSWORD. Was kann ich tun?

Seit Samba 3.2 ist die globale Option, die das ältere Authentifizierungsverfahren des LAN Manager zuließ (lanman auth), deaktiviert. Dadurch scheitern die Anmeldeversuche alter Clients (auch die von Windows 9x). Ist diese Option gesetzt (lanman auth=yes), klappt der Zugriff.

Falls nicht, ist womöglich der für dieses Verfahren benutzte Passwort-Hash in der jeweiligen Datenbank oder Konfigurationsdatei für den Benutzer nicht gesetzt. Das ist der Fall, wenn bei der Ausgabe von pdbedit -L -w in der dritten Spalte (nach dem zweiten Doppelpunkt) nur „X“ auftaucht. Dann müssen Sie das Passwort für den Benutzer erneut setzen. Bei aktivierter Option setzt Samba auch die LAN-Manager-Hashes in der Datei – aber nur dann. (ps)

PHP-Header

Ich versuche, in einem PHP-Skript vor der Ausgabe die HTTP-Header zu verändern. Obwohl diese Anweisung ganz am Anfang kommt, gibt mir der Server eine Fehlermeldung aus. Was habe ich übersehen?

PHP kennt den Befehl header(), mit dem Sie HTTP-Zeilen von Hand setzen können, zum Beispiel header("Content-type: text/plain"). Das funktioniert jedoch nur, wenn nicht bereits die Ausgabe der Inhalte begonnen hat. Jede echo-Anweisung oberhalb von header() und jedes Zeichen Text vor Beginn des Codes verursachen die Warnung „Cannot modify header information – headers already sent“.

Selbst wenn die header()-Anweisung zu Beginn des Codes steht, kann sie Fehlermeldungen auslösen: Einige Textformate setzen nämlich an den Code-Anfang ein „Byte Order Mark“ (BOM). So weist das Drei-Byte-Zeichen EF BB BF zu Beginn eines Dokuments die Zeichenkodierung explizit als UTF-8 aus. Manche Editoren kennzeichnen UTF-8 mit BOM als „UTF-8Y“; in der Textansicht ist dieses optionale Zeichen unsichtbar.

PHP erkennt das BOM jedoch nicht und hält es für ein gewöhnliches Zeichen. Der Parser gibt es aus, sodass die header()-Anweisung nicht mehr funktioniert. Die Speicherung des PHP-Dokuments im UTF-8-Format ohne BOM behebt das Problem. (heb)

Von meinem iDings gesendet

Jedes Mal, wenn ich mit meinem iPad eine Mail verschicke, hängt es einfach den Satz an: „Von meinem iPad gesendet“. Doch erstens geht es niemanden etwas an,

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Dass das iPad in jeder Nachricht für sich wirbt, kann man ihm in den Mail-Einstellungen abgewöhnen.

welche Hardware ich gerade nutze, und zweitens empfinde ich das als Spam, der auch noch in meinem Namen verschickt wird. Mein iPhone macht denselben Unfug. Wo kommt das her und wie werde ich das los?

! Dieser Text ist die von Apple vorkonfigurierte Mail-Signatur. Sie können sie in den „Einstellungen“ unter „Mail/Signatur“ anpassen oder löschen. (axv)

iPhone-Klingeltöne gratis

? Wie bekomme ich zusätzliche Klingeltöne auf mein iPhone? Ich habe dafür zwar Apps gefunden; das geht aber doch gewiss einfacher?

! Apple schildert auf mehreren Hilfeseiten, wie man Klingeltöne im iTunes Store kaufen kann – nur funktionieren diese Methoden für deutsche Anwender nicht. Es gibt zwar Tools wie iRinger und iPhone Explorer, es geht aber auch mit iTunes – und das sogar kostenlos.

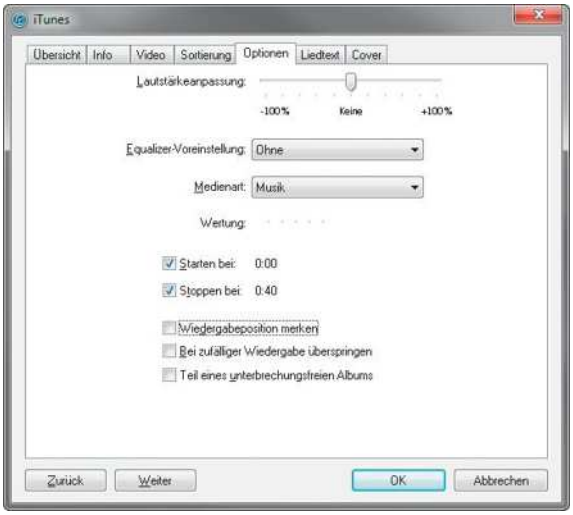
Stellen Sie zunächst sicher, dass iTunes so eingestellt ist, dass es AAC-Dateien produziert. Klicken Sie dafür unter „Bearbeiten/Einstellungen/Allgemein“ auf „Importeinstellungen“ und wählen Sie dort unter „Importieren mit“ den „AAC-Codierer“ aus.

Als Nächstes klicken Sie in der Mediathek unter Musik mit der rechten Maustaste auf den gewünschten Titel und öffnen über das Kontextmenü den Dialog „Informationen“. Legen Sie im Karteireiter „Optionen“ den gewünschten Ausschnitt fest; Geräte mit iOS 4.x verarbeiten maximal 40 Sekunden. Nach einer Hörprobe und eventueller Anpassung der Start- und Stoppposition führt ein weiterer Rechtsklick zum Menüpunkt „AAC-Version erstellen“.

Ziehen Sie die neue Datei auf den Desktop, ändern Sie ihre Dateiendung von „.m4a“ in „.m4r“ und ziehen Sie das Stück dann wieder in die Mediathek. iTunes sortiert die Datei automatisch unter „Klingeltöne“ ein – falls der Ordner bis dahin nicht existiert, legt iTunes ihn automatisch an. Nach der nächsten Synchronisation sollte das Stück auf dem iPhone landen, wo es sich als Klingelton auswählen lässt.

Wer seine Audiodatei genauer beschneiden will, kann dazu auch einen anderen Editor benutzen – zum Beispiel verarbeitet auch der Audio-Editor Audacity das AAC-Format (siehe c’t-Link) ab Version 1.3. Diese befindet sich derzeit noch im Beta-Stadium, läuft aber schon sehr stabil. (Stefan Göhler/ghi)

www.ct.de/1104164



Mit ein paar Mausklicks lässt sich ein neuer Klingelton fürs iPhone direkt in iTunes erstellen.

iPad-Druck beobachten

? In dem Artikel „Handreichung“ (c’t 2/11, S. 144) über das Drucken vom iPad via AirPrint zeigt ein Bildschirmfoto ein Monitor-Tool, mit dem man Druckvorgänge überwachen kann. Dieses Tool hätte ich auch gerne, kann es aber im iTunes Store nicht finden. Unter welchem Namen muss ich da suchen?

! Das gehört zum Betriebssystem und ist immer nur dann wie beschrieben zu finden, wenn noch mindestens ein Druckauftrag läuft. Wenn alle abgeschlossen sind, beendet iOS den Monitor ebenso stillschweigend, wie es ihn aufruft. (dz)

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

FAQ

Thorsten Leemhuis

Multiboot mit Linux

Antworten auf die häufigsten Fragen

Grub wiederherstellen

Bei der Neuinstallation von Windows hat dieses den im MBR installierten Boot-Loader von Linux überschrieben. Wie stelle ich Grub wieder her, um Linux starten zu können?

Die Installationsmedien einiger Distributionen bieten Mechanismen, um den Boot-Loader neu zu installierten. Grub lässt sich aber auch mit Linux-Live-Medium wiederherstellen, indem man per „Change Root“ in das installierte Linux hineinwechselt. Bei einem auf /dev/sda5 liegenden Linux sind dazu die folgenden Schritte nötig:

```
mount /dev/sda5 /mnt
mount -t proc none /mnt/proc
mount -o bind /dev /mnt/dev
chroot /mnt
```

Wer eine separate Boot-Partition angelegt hat, muss zusätzlich noch ein `mount /boot/` ausführen. Der Befehl

```
grub-install /dev/sda
```

installiert anschließend den Boot-Code von Grub in den MBR (Master Boot Record) des ersten von den SCSI- und ATA-Treibern des Kernels gefundenen Datenträger (/dev/sda).

Windows-Boot-Loader restaurieren

Nach Linux-Versuchen mit einer Grub-Installation im MBR habe ich Linux wieder gelöscht. Dazu habe ich dessen Partition in der Datenträgerverwaltung entfernt und den freien Platz einer Windows-Partition zugewiesen. Jetzt startet Windows nicht mehr, da der Grub mit einer Fehlermeldung den Startvorgang unterbricht. Wie stelle ich den Boot-Manager von Windows 7 wieder her?

Das Einspielen von neuem MBR-Boot-Code sollte diesen Fall korrigieren, da Grub nur diesen verändert hat. Starten Sie dazu ihr Windows-Installationsmedium und rufen die Computerreparaturoptionen auf. Öffnen Sie eine Eingabeaufforderung und geben den folgenden Befehl ein:

```
bootrec /fixmbr
```

Wenn Sie kein Installationsmedium des eingesetzten Windows zur Hand haben oder dieses keine Reparaturoptionen bietet, können Sie auch mit anderen Windows-Versionen oder sogar mit Linux neuen Boot-Code in den MBR schreiben. Bei der Live-CD von Ubuntu 10.10 platziert etwa der als Root auszuführende Befehl

```
cat /usr/lib/syslinux/mbr.bin > /dev/sda
```

neuen Boot-Code im MBR des Datenträgers /dev/sda.

Linux mit Windows-Boot-Manager starten

Bei jeder Windows-Installation wird der über den MBR installierte Grub meines Linux überschrieben. Kann ich das System auch so einrichten, dass der Boot-Manager von Windows 7 mein Linux-System startet?

Dazu müssen Sie die Linux-Distribution bei der Installation anweisen, den Grub nicht in den MBR, sondern in den Boot-Sektor der Linux-Partition zu installieren – die dazu nötigen Optionen finden sich in den Installern der großen Distributionen bei der Datenträger- und Boot-Konfiguration. Da das BIOS den Boot-Loader dort nicht erreicht, startet das gerade installierte Linux allerdings nicht. Sie müssen daher den Rettungsmodus der eingesetzten Distribution oder ein Live-Linux bemühen, um als Root den Boot-Code von Grub auszulesen und in eine Datei zu überführen:

```
dd if=/dev/sda5 of=grub.img bs=512 count=1
```

Das „/dev/sda5“ gilt es dabei durch den Namen des Geräts zu ersetzen, in dessen Boot-Sektor Grub installiert wurde. Kopieren Sie nun die Datei „grub.img“ in das Hauptverzeichnis der Windows-Systempartition (C:\) und starten das Microsoft-System. Rufen Sie dort als Administrator eine Eingabeaufforderung auf und geben den folgenden Befehl ein:

```
bcdedit /create /d "Linux" /application BOOTSECTOR
```

Er liefert eine kryptische GUID zurück, die wie diese aussehen könnte: {78c69b17-9953-11df-9267-cf4991724634}. Kopieren Sie diese GUID in die Zwischenablage und verwenden Sie sie bei den folgenden Befehlen anstelle des „{GUID}“:

```
bcdedit /set {GUID} device partition=C:
bcdedit /set {GUID} PATH \grub.img
bcdedit /displayorder {GUID} /addlast
```

Die ersten beiden Kommandos teilen dem Boot-Manager von Windows mit, auf welcher Partition und in welcher Datei es den Boot-Code von Grub findet; erst der letzte Befehl legt den Menü-Eintrag an, über den Sie Grub beim nächsten Start auswählen können, um das installierte Linux zu starten. Die Datei grub.img sollten Sie zur Sicherheit an einem anderen Ort ablegen, um sich einen Teil der Prozedur bei einer neuen Windows-Installation zu sparen.

Mit Hilfe von Bcdedit können Sie später die Einträge auflisten und einzelne löschen:

```
bcdedit /enum all
bcdedit /delete {GUID}
```

Bevorzugen Sie grafische Lösungen, können Sie auf die Freeware EasyBCD zurückgreifen, auf die der Link zum Artikel verweist.

Kernel-Einträge unter Ubuntu löschen

Ich spiele unter Ubuntu regelmäßig Updates ein. Mit jedem aktualisierten Kernel wächst das Boot-Menü um zwei Einträge. Ich habe einige durch Löschen aus der Datei /boot/grub/grub.cfg entfernt – nach dem nächsten Kernel-Update tauchten sie wieder auf. Wie werde ich sie dauerhaft los?

Ihre Änderungen sind nicht von Bestand, weil beim Installieren neuer Kernel oder beim Aktualisieren der Grub-Konfiguration ein Skript läuft, das für jeden der installierten Ubuntu-Kernel zwei Boot-Einträge anlegt. Durch Deinstallieren der alten Kernel können Sie das unterbinden.

Vor dem Runterschmeißen sollten Sie den neuesten, in der Boot-Reihenfolge typischerweise ganz oben stehenden Kernel einige Tage einsetzen, um sicherzugehen, dass er korrekt arbeitet. Außerdem gilt es, seine exakte Bezeichnung herauszufinden – etwa über die Angabe auf dem ersten Reiter der Systemüberwachung von Gnome oder den Kommandozeilenbefehl `uname -r`. Spuckt der etwa 2.6.35-22-generic aus, sollten Sie das Paket linux-image-2.6.35-22-generic nicht antasten. Die anderen mit „linux-image-2.6“ beginnenden Pakete können Sie jedoch mit Hilfe des Paket-Managers Synaptic deinstallieren. Wer fürchtet, dabei versehentlich den laufenden Kernel zu verbannen, delegiert das Entfernen an Programme wie „Ubuntu Tweak“, dessen „Package Clearer“ entsprechende Funktionen bietet. Sie finden das Programm über den Link am Ende des Artikels; er verweist auch auf einige Skripte, die ältere Kernel von der Platte vertreiben. (thl)

www.ct.de/1104168

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Thorsten Leemhuis

Wachstumsprobleme

Besonderheiten beim Zusammenspiel von Linux mit großen Festplatten

Damit neue Festplatten optimale Geschwindigkeit erzielen, sollten die Partitionen nicht irgendwo, sondern an bestimmten Punkten anfangen. Dank eines Tricks können Linux-Anwender sogar Platten mit mehr als 2 Terabyte Kapazität per MBR einteilen und so den Umstieg auf das noch wackelige UEFI herauszögern.

Rund um Datenträger ist derzeit einiges im Wandel. Bei Platten mit größeren Sektoren gibt es etwa Performance-Einbußen, wenn die Partitionen an der falschen Stelle beginnen. Für Festplatten mit mehr als 2 TByte Kapazität muss man bei der Partitionierung tricksen, um den ganzen Platz ansprechen zu können, ohne auf neue Techniken umzusteigen, mit denen die Linux-Distributionen bislang eher schlecht zurechtkommen.

Nachdem Festplatten ihren Platz Jahrzehnte lang in 512 Byte großen Einheiten verwalteten, begannen die Festplattenhersteller Anfang 2010 mit dem Verkauf von Platten, die intern 4096 Byte („4K“) große Sektoren nutzen [1]. Aus Kompatibilitätsgründen verhalten sich die derzeit verkauften Platten dem Betriebssystem gegenüber allerdings wie ein Datenträger mit 512-Byte-Sektoren.

Größere Sektoren

Dieses Vorspielen falscher Tatsachen führt zu Geschwindigkeitseinbußen, wenn die Festplatte Datenhäppchen auf zwei physische Sektoren verteilen muss, obwohl sie in einen passen würden. Genau das passiert jedoch recht häufig, denn Windows XP und ältere Microsoft-Systeme legen wie vor Anfang 2010 erschienene Linux-Distributionen die erste Partition so an, dass sie bei dem logischen 512-Byte-Sektor 63 beginnt – bei 4K-Platten also genau 512 Byte vor dem Ende eines physischen (4-KByte-)Sektors.

Schreibt das Betriebssystem bei so einem Layout 4 KByte Daten (acht 512-Byte-Sektoren) an den Anfang der Partition, muss die Festplatte zunächst zwei physische Sektoren à 4 KByte lesen und die neu zu schreibenden Daten (logisch Sektor 63 bis 70) mit den unveränderten Daten aus den 512-Byte-Sektoren 56 bis 62 und 71 zusammenführen; anschließend muss die Plattenelektronik noch darauf warten, dass der richtige Scheibenbereich der Platte das zweite Mal an den Schreib/Leseköpfen vorbeikommt, um dann insgesamt 8 KByte Daten wegzuschreiben.

Da Dateisysteme wie Ext3 oder Ext4 typischerweise mit 4 KByte großen Blöcken arbeiten, treten solche zeitraubenden Umstände an Anfang und Ende jedes geschriebenen Datenbereichs auf. Bei großen, weitgehend am Stück liegenden Dateien sind die Performance-Einbußen daher gering – das Schreiben vieler kleiner oder sehr verstreut liegender Dateien kann sich allerdings spürbar verlangsamen. Das zeigte ein Testsystem mit einem Ext4-Dateisystem auf einer Festplatte, die physisch mit 4K-Sektoren arbeitet, logisch aber mit 512-Byte-Sektoren: Das Auspacken der viele kleine Dateien enthaltenen Linux-Quellen dauerte 30 Sekunden, wenn die teilweise mit Daten gefüllte Ext4-Partition optimal ausgerichtet („aligned“) war; auf einer bei

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Sektor 63 beginnenden Partition dauerte das Entpacken 10 Sekunden länger.

In Linie

Da Desktop-Systeme und manche Server-Anwendungen viel mit kleinen Datenhäppchen hantieren und nahezu alle in den vergangenen Monaten neu eingeführten Festplatten-Modelle physisch mit 4K-Sektoren arbeiten, sollte man auf korrekte Ausrichtung der Partitionen achten. Bereits Windows Vista macht bei der Festplatteneinteilung alles richtig und lässt die erste Partition beim logischen Sektor 2048 beginnen; auch alle folgenden Partitionen werden an Megabyte-Grenzen ausgerichtet.

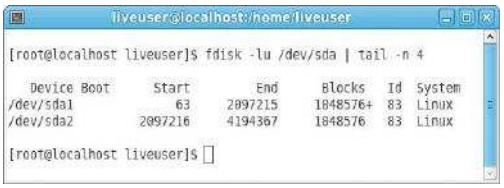
Diesem Vorbild folgt das zu den util-linux(-ng) gehörende und bei gängigen Linux-Distributionen eingesetzte Fdisk erst seit der Mitte 2010 freigegebenen Version 2.18; ihr direkter Vorgänger kann es ebenfalls, sofern man den DOS-Kompatibilitätsmodus des Programms über die Kommandozeilenoption „-cu“ deaktiviert. In den Geräte-Informationen zeigen beide zudem an, ob eine Festplatte mit 4K-Sektoren arbeitet – diese Angaben sind allerdings manchmal nicht korrekt. Parted versucht Partitionen seit Version 2.2 optimal auszurichten; der Installer von Fedora achtet seit der Version 13 auf optimale Ausrichtung, Ubuntu seit 10.10. Gparted richtet Partitionen seit Version 0.6.4 korrekt aus, sofern man die Voreinstellung „MiB“ im Feld „Ausrichten an“ nicht verändert.

Ob bereits existierende Partitionen richtig ausgerichtet sind, lässt sich prüfen, indem man `fdisk -lu` aufruft und kontrolliert, ob der Startsektor durch acht teilbar ist. Wer nicht ausgerichtete Partitionen in Linie bringen will, kann den Partitionsanfang mit Programmen wie Gparted verschieben; solch ein Umpartitionieren und das vorher empfehlenswerte Backup kosten aber viel Zeit, da typischerweise alle Daten bewegt werden.

Neue Dimensionen

Einige Monate nach der Vorstellung der ersten 4K-Platten legten die Festplatten-Hersteller nach und führten die ersten Platten mit einer Kapazität von mehr als 2 TByte ein. Damit läuteten sie eine noch viel größere und gerade erst am Anfang stehende Umstellung ein, denn die seit über 20 Jahren im PC-Bereich gängige Festplatteneinteilung über eine Partitionstabelle im MBR (Master Boot Record) ist nur für maximal 2 TByte große Datenträger ausgelegt.

Als Nachfolger hat die Industrie die Datenträgereinteilung mit der GPT (GUID Partition Table) auserkoren. Der Linux-Kernel kann mit ihr schon lange umgehen, denn sie ist ein Bestandteil von EFI (Extensible Firmware Interface), mit dessen Hilfe Itanium-Systeme seit einem Jahrzehnt booten; zusammen mit einer Apple-Variante von EFI nutzen auch x86-Macs die GPT schon seit Längerem.



Partitionen mit einem durch acht teilbaren Startsektor (wie /dev/sda2) sind optimal ausgerichtet.

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

In den gängigen Desktop-Distributionen und deren Installationsprogrammen ist die Unterstützung für GPT allerdings noch recht neu. Eine GPT lässt sich mit Gparted oder den Kommandozeilenprogrammen parted und gdisk anlegen. Letzteres ähnelt in der Bedienung dem fdisk des Pakets util-linux, das die GPT nicht kennt; bei Datenträgern mit der GPT sieht fdisk allerdings den Inhalt eines „Protective MBR", den GPT-Werkzeuge anlegen, damit GPT-untaugliche Tools den Datenträger als belegt erkennen.

Windows für x86-/x64-Systeme kennt die GPT seit der x64-Edition von XP. Allerdings können erst die x64-Edition von Windows Vista und Windows 7 von mit GPT partionierten Datenträgern booten – und selbst das gelingt ihnen nur mit Hilfe des EFI-Nachfolgers UEFI (Universal EFI) [2, 3]. Daher wird das häufig als „BIOS-Nachfolger" deklarierte UEFI meist in einem Atemzug mit GPT genannt, obwohl sich letztere auch unabhängig davon nutzen lässt – GPT-taugliche Boot-Loader wie der noch junge Grub2 starten Linux problemlos ohne UEFI.

Alleine

Wer ausschließlich Linux nutzt, kann daher schon jetzt den MBR hinter sich lassen und kleine wie große Platten per GPT partitionieren. Die Installer von OpenSuse 11.3 und Ubuntu 10.10 machten das bei einer Testinstallation auf einer leeren 3-TByte-Platte sogar automatisch. Wer die Partitionierung beeinflussen will, der muss bei Ubuntu zuerst eine GPT anlegen (etwa mit dem Befehl mklabel von Parted), da die Distribution sonst einen MBR erstellt. Mit primären, erweiterten und logischen Partitionen braucht man sich dabei nicht mehr herumzuschlagen, weil die GPT solch eine Unterscheidung nicht kennt; der Kernel nummeriert die einzelnen Partitionen sequenziell durch. Die Installer von Fedora 14 und RHEL 6 nutzen selbst bei großen Festplatten den MBR. Eine Installation der beiden auf eine vorher mit GPT versorgte Platte schlug fehl, weil die Installer den Boot-Manager nicht korrekt installierten.

Mit einem Trick können aber auch Nutzer solcher Distributionen bis zu 4 TByte große Festplatten nutzen. Dazu partitioniert man mit dem MBR und legt innerhalb der ersten 2 TByte die Partitionen nach Wunsch an; in diesem Bereich sollten alle Boot- beziehungsweise Root-Partition für Linux liegen. Einige Megabyte knapp unterhalb der 2-TByte-Marke sowie die gesamte dahinter liegende Kapazität weist man einer weiteren Partition zu – das funktioniert, weil die 32-Bit-Datenfelder im MBR nicht Start- und End-Sektor der Partition, sondern Start und Größe enthalten. Windows versteht das jedoch nicht und ignoriert eine Partition, die jenseits der 2-TByte-Marke endet. Vor dem Einsatz von Imagern oder anderen mit der Partitionstabelle hantierenden Programmen sollte man bei einer so eingeteilten Platte unbedingt alle Daten sichern, denn solch ein Layout dürfte manche Programme verwirren, was Datenverlust nach sich ziehen kann. Greifen Sie gegebenenfalls zu LVM, um die verschiedenen Linux-Partitionen zu einer zu verbinden und diese gegebenenfalls wieder in kleinere Stücke einzuteilen.

Aktuelle Versionen von Gparted richten Partitionen beim Anlegen oder Verschieben an Megabyte-Grenzen aus, um Performance-Einbußen bei 4K-Platten zu vermeiden.

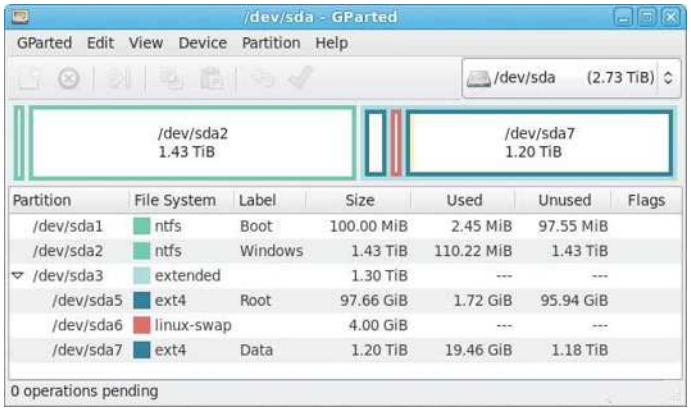
Nebeneinander

Mit diesem Layout gelingt auch Multiboot – alle von Windows genutzten Partitionen müssen allerdings unterhalb der 2-TByte-Marke liegen und den Platz dahinter erreicht nur Linux. Diese Beschränkung gilt auch für einen alternativen Weg, bei dem man MBR- und GPT-Partitionierung simultan nutzt, um Windows und ein GPT-taugliches Linux parallel zu installieren: Bei dieser auch „Hybrid MBR" genannten Methode werden einzelne GPT-Partitionen im Protective MBR abgebildet, wie es Boot-Camp für die Windows-Installation auf x86-Macs macht. Das Ganze ist aber erheblich komplizierter und störanfälliger als der für viele Situationen ebenso gute Trick mit der Linux-Partition im MBR, die knapp unterhalb der 2-TByte-Marke beginnt.

Langfristig soll der durchgängige Einsatz von UEFI solche Beschränkungen beseitigen. Bislang unterstützten nur wenige Komplett-PCs oder Notebooks UEFI. Bei den im Einzelhandel vertriebenen Mainboards findet man die Technik bislang fast nur bei Boards, die Intel unter eigenem Namen verkauft; die anderen Hersteller beginnen gerade mit der Implementation von UEFI (siehe S. 114).

Windows 7 läuft recht gut mit UEFI-Hardware zusammen. Bei Versuchen mit Fedora 14, OpenSuse 11.3, Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 6 und Ubuntu 10.10 hatten wir indes kein Glück: OpenSuse und Ubuntu booten auf keinem der im c't-Testlabor auffindbaren UEFI-Systeme im UEFI-Modus. Auf dem brandneuen Asus P8P67 Deluxe (siehe S. 114) starteten immerhin die DVD von RHEL 6 und das UEFI-USB-Image von Fedora 14. Auch die Installation lief korrekt durch und legte einen Boot-Eintrag an, sodass man über das UEFI-Boot-Menü wählen konnte, ob Linux oder Windows starten soll. Beide Linux-Distributionen ließen sich aber nicht booten, da der von ihnen installierte Grub mit der GPT-Partitionierung nicht klar kam und daher die zum Start von Linux benötigten Dateien nicht laden konnte.

Wer all diese Probleme und Beschränkungen bei der Partitionierung von Platten mit mehr als 2 TByte umgehen will, der nutzt einfach eine kleine Platte zum Booten von Linux und Windows. Die große Platte hängt man einfach dazu und partitioniert mit GPT, wodurch man alle Probleme rund um Installation und Boot von Linux und Windows geschickt umgeht. (thl)



Die Partitionierung via MBR ist eigentlich nur für maximal 2 TByte große Datenträger ausgelegt; Linux-Anwender können aber bis zu 4 TByte einteilen, auch ohne auf GPT-Partitionierung oder UEFI umzusteigen.

Literatur

[1] Boi Feddern, Platten-Karussell, Festplatten mit großen Sektoren, c't 4/10, S. 66
[2] Christof Windeck, Maskierte Ablösung, Extensible Firmware Interface ersetzt BIOS, c't 11/09, S. 180
[3] Christof Windeck, FAQ, Unified Extensible Firmware Interface, c't 21/10, S. 158

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Jo Bager, Herbert Braun

Blog-Mobilmachung

Blog-Inhalte für Mobilgeräte aufbereiten

So leistungsfähig die Browser von iPhone, Galaxy S und Co. auch sein mögen: Normale Blog-Layouts richten sich an Desktop-Browser und sind für die kompakten Displays zu groß. Wer die mobilen Besucher seiner Site – und das werden immer mehr – optimal bedienen will, sollte ihnen eine angepasste Version anbieten.

Drei Prozent aller Webseitenaufrufe kommen inzwischen von Smartphone und Handy. Das ist noch nicht besonders viel, doch wächst der Anteil der Mobilbrowser in beeindruckender Geschwindigkeit. Zehn Millionen neue Smartphones werden die Deutschen allein 2011 kaufen, sagt das European Information Technology Observatory (EITO) voraus – und das sicher nicht nur, um damit zu telefonieren.

Browserstatistiken sind mit Vorsicht zu genießen, aber ein Blick auf die Zahlen von StatCounter bringt doch Anhaltspunkte für die Gewichtung: In Deutschland sieht StatCounter iPhone und iPod Touch für fast 60 Prozent der Seitenaufrufe mit Mobiltelefonen verantwortlich (siehe c't-Link). Dahinter folgen Android-Smartphones mit 18 Prozent und steilem Wachstum sowie Nokia-Geräte mit gut sechs Prozent; ebenfalls etwa sechs Prozent verzeichnen Opera Mobile und Opera Mini, der vor allem auf leistungsschwachen Handys im Einsatz sein dürfte. Darunter liegt ein vielgestaltiger Bodensatz aus Samsung-, SonyEricsson-, Blackberry-, Windows-Mobile- und Palm-Geräten.

Die gute Nachricht: Mini-Displays und schwachbrüstige Browser für Billiggeräte spielen also kaum noch eine Rolle. Zieht man Opera, Windows Mobile und ältere Blackberrys ab, läuft in fast allen Mobilbrowsern eine WebKit-Engine. Wie der Browser-Experte Peter Paul Koch herausgefunden hat, unterscheiden sie sich dennoch massiv im Rendering voneinander und von Desktop-Browsern – ganz abgesehen von den Bedien-Features, der Display-Größe und anderen Hardware-Eigenschaften, etwa der Bedienung per Touchscreen.

Auf Zuruf schlank

Obwohl ein Großteil der Smartphone-Browser in der Lage ist, „normale" Webseiten darzustellen, tut der Site-Betreiber gut daran, mobilen Benutzern auf die Gegebenheiten ihrer Geräte zugeschnittene Versionen seiner Seiten zu präsentieren. Dazu gibt es eine ganze Reihe von Möglichkeiten. Die einfachste besteht darin, den Betrieb einem darauf spezialisierten Online-Dienst zu überlassen.

Sozusagen als Nulllösung kann man Google Reader oder Google Mobilize den Job machen lassen. Googles RSS-Reader gibt die Inhalte eines RSS- oder Atom-Feeds in Form

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

eines HTML-Dokuments zurück, wenn man dessen URL einfach an die Adresse www.google.com/reader/m/view/feed/anhängt. Das Ergebnis ist kein ästhetisches Feuerwerk, sondern im Gegenteil eher spartanisch: Google bettet die gegebenenfalls im Feed enthaltenen Bilder nicht ein und beschränkt auch den Text auf ein paar Dutzend Zeichen. Allerdings stellt es die einfachste Möglichkeit dar, um aus dem Feed, der ohnehin zu jedem Blog gehört, eine mobile Version des Blogs zu destillieren.

Der Clou an Googles Lösung besteht darin, dass sie nicht nur den RSS-Feed für Mobilbrowser aufbereitet, sondern auch die darin verlinkten Inhalte. Wenn ein Surfer also von einer derart veröffentlichten Seite weiterklickt, erhält er weiterhin abgespeckte Inhalte – hierbei bettet Google auch Bilder ein. Google betreibt zu diesem Zweck einen komprimierenden Server für Mobilinhalte, über den alle weiteren Seitenabrufe geleitet werden.

Der Proxy lässt sich unter der URL www.google.com/gwt/x?u= aufrufen, an das wiederum die Adresse der zu komprimierenden Seite angehängt ist. Auch hier gilt wieder: Weiterführende Links leitet Google über seinen Proxy.

Die Ergebnisse sind sehr kompakt und auf kleineren Displays gut lesbar; so etwas wie ein individueller Look lässt sich auf diese Weise aber nicht beibehalten – offensichtlich löscht Google bei der Konvertierung sämtliche Style Sheets. Wer den Besuchern auch der mobilen Version seiner Site ein individuelles Layout präsentieren will, ohne selbst Hand anzulegen, muss daher auf einen anderen Anbieter ausweichen, etwa mit dem kostenlosen Mippin Mobilizer.

Die Einrichtung einer mobilen Blog-Version ist dort innerhalb von fünf Minuten erledigt. Auch Mippin verarbeitet den RSS-Feed des Blogs. Es stellt zwei mobile Layouts zur Wahl, eine Listenansicht, die die Überschriften der Postings anzeigt, oder eine Galerie-Ansicht mit Miniaturen. Das Layout des mobilen Blog-Auftritts lässt sich mit einem maximal 120 × 30 Pixel großen Logo und eigenen Farben individualisieren. Die mobile Version der Site erhält eine individuelle URL unter der Domain mippin.com.

Die Ergebnisse des Mippin Mobilizers können sich sehen lassen – und zwar auf älteren Handys ebenso wie auf einem Smartphone, etwa dem HTC Desire. Allerdings entfernt Mippin Links auf externe Sites. Mippin betreibt ein Portal für mobile Surfer, in das der neu geschaffene mobile Auftritt eingebettet wird. Das bedeutet, dass Mippin am unteren Rand der mobilen Blog-Version Navigationslinks für seinen Dienst einbaut.

Flexibilität gefragt

Nicht jedem gibt eine solche Fertiglösung genug gestalterischen Spielraum, nicht jeder will seine Inhalte in fremde Hände geben – wer die Fäden beim Mobillayout in der Hand behalten will, der muss sich ein passendes Theme für sein Blog suchen oder selbst gestalten. Eines der Hauptprobleme für kleine Displays ist ein starres Layout, das einfach nicht auf wenige hundert Pixel passt. In der Praxis werden Designmanipulationen des Browsers und die Zoomfunktion die Seite dennoch halbwegs benutzbar machen, aber Verlass ist darauf nicht.

Ein Layout mit freier Breite des Inhaltsbereichs, wie es beispielsweise Wikipedia verwendet, löst dieses Problem, doch führt dies auf großen Monitoren im Vollbildmodus zu Zeilenlängen von über tausend Pixeln, was als schlechtes Design gilt. Beste Lösung ist also ein fluides Layout mit Maximalbreite. Um das von Hand zu gestalten, braucht es allerdings den schwarzen Gürtel in CSS. Doch der Einsatz eines Layout-Frameworks wie YAML senkt diese Hürde dramatisch.

Daneben gibt es zum Beispiel für WordPress eine Reihe von Plug-in/Theme-Paketen, die die Darstellung automatisch auf eine spezielle mobile Theme-Version umleitet, sobald der Besucher das Blog mit einem mobilen Gerät aufruft. Dazu zählen unter anderem WPTouch (Pro), WPtap, WordPress Mobile Pack und Mobile Press (siehe c't-Link). Letzteres zum Beispiel enthält einen Switcher, der automatisch auf eines von vier zur Auswahl stehenden Mobillayouts wechselt, wenn er einen Mobilbrowser erkennt.

In vielen Fällen ist aber gar kein spezielles Mobil-Plug-in notwendig. Es gibt bereits viele Fertig-Themes, die sowohl auf großen Displays als auch mit mobilen Geräten funktionieren. In WordPress beispielsweise genügt in der Theme-Verwaltung ein Klick auf „Flexible Breite“ in den Feature-Optionen, um die Suche auf solche Layouts einzuschränken.

Bei der Installation von Templates aus anderen Quellen ist jedoch große Vorsicht geboten, da diese Schadcode oder dubiose Links enthalten können. Eine Untersuchung ergab zuletzt, dass acht der zehn ersten Google-Treffer bei der Suche nach kostenlosen WordPress-Templates verdächtigen Code enthielten [3]. Vor dem Einsatz sollten Sie vor allem nach Anweisungen wie `eval` oder `base64_decode` Ausschau halten; generell sollten Templates keinen übermäßig komplizierten PHP- oder JavaScript-Code enthalten. Für WordPress gibt es sogar Plug-ins, die die Sicherheit von Templates überprüfen.

Bei einem flexiblen Layout wird die Mindestgröße der einzelnen Elemente von ihren Inhalten bestimmt, also etwa Bilder im Inhaltsbereich oder lange Worte in der Navigation. Wunder sollte man von flexiblen Layouts aber nicht erwarten: Ein Dreispaltenlayout in lesbarer Zoomstufe ist bei 320 Pixeln Bildschirmbreite einfach nicht drin. Wer also auf eine dreispaltige Seitengestaltung nicht verzichten möchte, braucht eine Weiche.

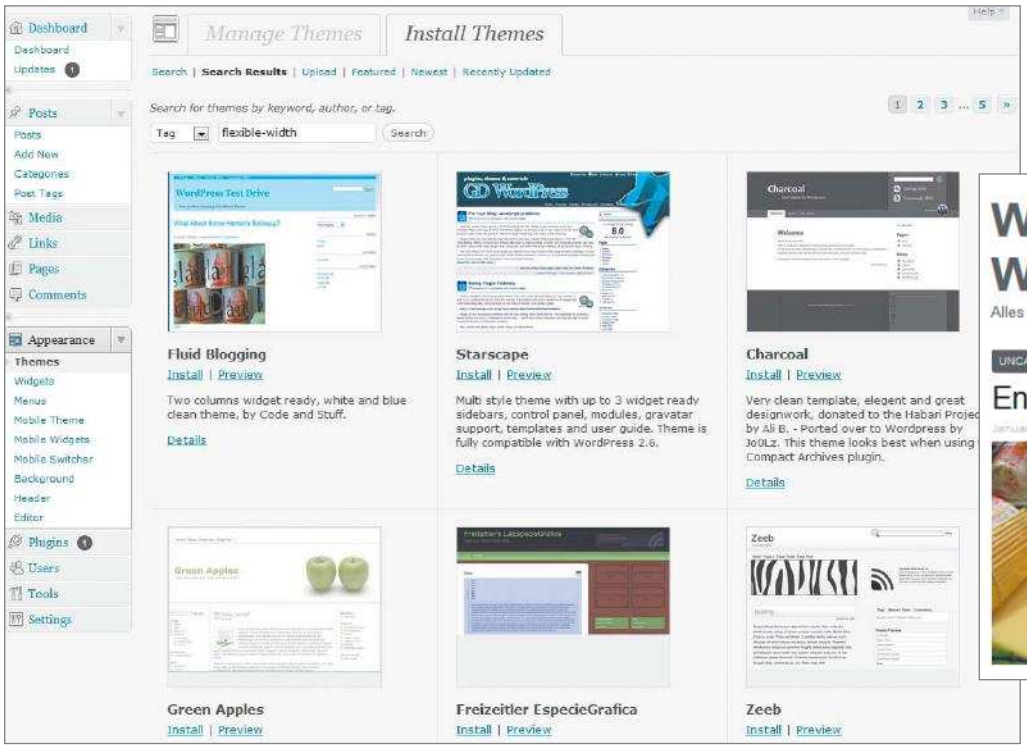
Unterschiede

Um Mobilgeräten ein spezielles Design zu präsentieren, muss man sie erst einmal erkennen. Dafür kann man zum Beispiel die per HTTP übergebene Browser-Kennung auslesen. Einfacher und zuverlässiger geht es

Mippin macht aus einem RSS-Feed ein ansehnliches Mobilblog.

Was Google Mobilize aus einer Seite macht, ist kein Hingucker, stellt aber die einfachste Möglichkeit dar, mobilen Nutzern Website-Inhalte zugänglich zu machen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Auf WordPress.com stehen Dutzende flexibler Fertig-Layouts bereit, die sich sowohl für große Displays als auch für mobile Geräte eignen.

per CSS – mit den umfangreichen Fähigkeiten von CSS ist es möglich, auf Grundlage der gleichen HTML-Struktur die Seite komplett anders zu gestalten:

```
@media screen {
  /* CSS-Anweisungen für Desktop */
}
@media handheld {
 /* CSS-Anweisungen für Mobilgeräte */
}
```

Leider sind sich Smartphones zu schade, die schnöden handheld-Anweisungen zu akzeptieren. Viel besser klappt es mit den CSS3-Media-Queries, die fast alle Mobilbrowser verstehen. Ein zeitgemäßer Ersatz für @media handheld wäre daher:

```
@media screen and (max-device-width: 480px) { ... }
```

Die Stile in den geschweiften Klammern gelten nur für die Bildschirmdarstellung auf Geräten mit einer Display-Breite kleiner gleich 480 Pixel, was derzeit für praktisch alle Smartphones gilt. Beim iPhone 4 hat Apple die Auflösung von 320 × 640 auf 640 × 960 Pixel vervierfacht, aber es stellt Elemente in der gleichen Größe dar wie seine Vorgänger. Das Gegenstück für PC und Laptop würde lauten:

```
@media screen and (min-device-width: 481px) { ... }
```

Mit den CSS3-Media-Queries können Sie statt der Bildschirm- auch die Fenstergröße abfragen (zum Beispiel min-width: 1024px), doch flunkern die Smartphone-Browser hier schon wieder. Wer sehr genau sein will, kann sogar nach Hoch- oder Querformat fragen:

```
@media screen and (orientation: portrait) { ... }
```

Das Gegenstück zu portrait (Hochformat) ist landscape (Querformat). All diese Einschränkungen lassen sich durch and kombinieren. Üblicherweise unterscheiden Sie die Medientypen bereits im <link>-Element und nicht erst im CSS. In einem WordPress-Theme kann das zum Beispiel so aussehen:

```
<link rel="stylesheet" media="only screen and (max-
      device-width: 480px)" type="text/css" href="<?php
   echo get_stylesheet_directory_uri()?>/smartphone.css" />
<link rel="stylesheet" media="screen and
                  (min-device-idth: 481px)" href="<?php
        bloginfo('stylesheet_url'); ?>" type="text/css" />
<link rel="stylesheet" media="handheld"
                  type="text/css" href="<?php echo
      get_stylesheet_directory_uri()?>/handheld.css" />
```

Die Anweisungen im media-Attribut entsprechen genau den auf @media folgenden Angaben. Zusätzlich ist hier dem Smartphone-Medientyp noch ein only vorangestellt. Dieses Schlüsselwort hat nur den Zweck, ältere Browser aus dem Tritt zu bringen, damit nicht etwa Internet Explorer bis einschließlich Version 8 zum Smartphone-Stylesheet greift; neuere Browser ignorieren only.

Als Ausgangspunkt für ein Smartphone-taugliches Layout kann das Standard-Stylesheet dienen oder auch das CSS für die handheld-Geräte, das viele Fertiglayouts bereits mitbringen. Wegen der geringen Display-Breite verzichtet man am besten ganz auf Seitenleisten mit Navigationselementen und ordnet diese am besten unter dem Inhaltsbereich an – wer keine unzeitgemäßen Layout-Tabellen verwendet, braucht nicht in die natürliche Anordnung der Elemente einzugreifen. Zentrale Bestandteile eines gut lesbaren Smartphone-Layouts könnten so aussehen:

```
body {background-color: #FFF; color: #000;
                                max-width: 320px;}
* {font-family: Verdana, Arial, sans-serif;}
img {max-width: 160px; text-align: left;}
```

Für optimale Lesbarkeit sorgt serifenlose, schwarze Schrift auf weißem Grund. Die Festlegung der Breite auf maximal 320 Pixel – eine typische Hochformat-Bildschirmbreite – stellt sicher, dass der Smartphone-Browser nicht viel zoomen muss. Die ansonsten vermutlich viel zu großen Bilder sollen höchstens die halbe Bildschirmbreite vereinnahmen. Ein Umfließen (float) könnte kritisch werden, weil neben den Bildern kaum noch Platz für Text bleibt; deshalb verzichtet dieses Stylesheet darauf.

```
a {padding: 0 3px;}
a:before {content: '→';}
```

Auf Smartphones haben sich Touchscreens durchgesetzt, die es bisweilen schwer machen, kleine Links zu treffen. Diese beiden Zeilen räumen Verweisen rechts und links 3 Pixel Platz ein und versehen sie mit einem Hinweispfeil (zum Beispiel das Unicode-Zeichen U+2192). Ansonsten gilt es, Überschriftengrößen und vertikale Abstände bei Linklisten im Auge zu behalten. Für die größten Probleme sorgen meistens Tabellen und Formulare; allerdings dürfte das ein Blog kaum betreffen, sieht man von einer schlichten Kommentarfunktion ab. (jo)

Literatur

[1] Herbert Braun, Nett zu den Kleinen, Mobilgerätefreundliche Webseiten gestalten und Handybrowser selbst testen, c't 7/08, S. 112

[2] Jens Piske, Herbert Braun, Multiples Webdesign, Webseiten mit CSS und JavaScript an die Bildschirmgröße anpassen, c't 1/07, S. 190

www.ct.de/1104174 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Mirko Dölle

Autoflüsterer

OBD2-Diagnosesysteme im Test

Kfz-Mechaniker war gestern: Wenn ein Auto in die Werkstatt kommt, wird heute zuerst der Fehlerspeicher ausgelesen, denn längst ist nicht mehr nur die Mechanik für Ärger mit dem Auto verantwortlich. Selbstschrauber haben das Problem, dass sie nicht über die Diagnosesysteme der Hersteller verfügen. Wir haben sechs Diagnosegeräte und -systeme für die standardisierte Onboard-Diagnose-Schnittstelle getestet, mit denen sich der Fehlerspeicher aktueller Fahrzeuge auslesen und löschen lässt.

Wer heute beruflich an Autos herumschrauben möchte, lässt sich nicht mehr zum Kfz-Mechaniker, sondern zum Kfz-Mechatroniker ausbilden – denn in modernen Autos sorgen eine Vielzahl von Steuergeräten, Kommunikations-Bussen und sonstigen Elektroniksystemen dafür, dass uns die Fahrzeuge nicht nur umweltschonend, sondern auch komfortabel ans Ziel bringen.

Insbesondere die Einhaltung der Abgasgrenzwerte überwacht die Motorelektronik via Onboard-Diagnose selbst. Tritt ein Fehler auf, so bekommt der Fahrer dies über eine Warnlampe mitgeteilt – um herauszubekommen, was schiefläuft, benötigt man allerdings ein externes Diagnosegerät, wie es auch die Werkstätten besitzen. Wir haben sechs Diagnosegeräte und -systeme getestet, mit denen sich der Fehlerspeicher moderner Fahrzeuge auslesen und löschen lässt, sodass man Defekte im Idealfall selbst und ohne anschließenden Werkstattbesuch reparieren kann.

Die Entwicklung der Onboard-Diagnosesysteme begann mit dem Volvo 240 Modelljahr 1977: Es war einer der ersten Serien-PKW mit einem elektronisch geregelten 3-Wege-Katalysator und Lambda-Sonde und wurde 1976 von der amerikanischen Verkehrssicherheitsbehörde NHTSA als Referenzfahrzeug für die Festlegung künftiger Sicherheitsnormen ausgewählt. 1982 begannen die Vorarbeiten für ein standardisiertes Onboard-Diagnosesystem, das 1988 im US-Bundesstaat Kalifornien zwingend für alle neuen PKW vorgeschrieben wurde.

Sie umfasste lediglich eine Überwachung der Lambda-Sonde, der Abgasrückführung soweit vorhanden, der Motorsteuerung und des Kraftstoffsystems. Der Fahrer musste bei einer Fehlfunktion über eine Warnlampe, kurz MIL (Malfunction Indicator Light), informiert und der Fehler in einem Speicher abgelegt werden, auf den die Werkstatt über eine serielle Schnittstelle zugreifen sollte.

Diagnosestandard OBD2

Allerdings fehlte es an einer einheitlichen Spezifikation der Schnittstelle, sodass insbesondere freie Werkstätten mit einer Vielzahl herstellerspezifischer Stecker und Protokolle zu kämpfen hatten. Dies führte 1989 zur Einführung des OBD2-Standards, der zwei Jahre später in Kalifornien und 1996 in allen Staaten der USA verbindlich festgeschrieben wurde. In Europa wurde die OBD2-Schnittstelle unter der Bezeichnung EOBD erst 2001 für neu eingeführte PKW mit Ottomotoren bis 2,5 Tonnen zulässiges Gesamtgewicht obligatorisch, bei Diesel-PKW sogar erst seit Anfang 2004. Ältere Fahrzeuge können bereits mit einer OBD2-Buchse ausgerüstet sein und über eines der genannten Protokolle verschiedene Sensordaten bereitstellen oder Zugriff auf den Fehlerspeicher gewähren – im schlimmsten Fall findet man in solchen Fahrzeugen aber nur einen pro-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

prietären Anschluss für das Diagnosesystem des jeweiligen Herstellers vor und kann mit einem OBD2-Diagnosegerät nichts anfangen.

Der OBD2- beziehungsweise EOBD-Standard schreibt eine einheitliche 16-polige Diagnosebuchse vor, die zudem in der Nähe des Lenkrads installiert sein muss. Die Pinbelegung der Diagnosebuchse zeigt die Abbildung rechts, wobei die Hersteller die nicht spezifizierten Pins für proprietäre Schnittstellen frei verwenden können – was sie auch tun.

Die Frage, welche Sensordaten (Parameter) sich über die OBD2-Schnittstelle abrufen lassen, beantwortet nach OBD2-Standard nunmehr jedes Fahrzeug selbst. Dazu liest das Diagnosegerät die Parameter-ID (PID) 0 aus und erhält vom Motorsteuergerät einen Wert, in dem binär die Verfügbarkeit der 31 standardisierten Sensoren abgebildet ist. Das gesetzte höchste Bit besagt, dass sich weitere Sensoren abrufen lassen. Eine Aufschlüsselung des 32-Bit-Werts findet man auf der Seite von Florian Schäffer (siehe Link am Ende des Artikels).

Zudem wurden mit OBD2 sogenannte Diagnostic Trouble Codes (DTC) eingeführt, die neben Motorsteuerung, Abgasüberwachung und Kraftstoffsystem auch Fehler bei Getriebe, Servolenkung und Klimaanlage abdecken (siehe Link am Ende des Artikels). Für Airbags und sogenannte Komfortsysteme wie Standheizung oder Radio verwenden die Hersteller aber weiterhin ihre eigenen Protokolle. So benötigen Werkstätten seit der Einführung von OBD2 zwar nur noch selten Adapterkabel, wohl aber die herstellerspezifische Diagnosesoftware, wenn sie über den OBD2-Standard hinausgehende Daten abrufen oder Einstellungen am Fahrzeug verändern wollen. Zudem verwenden die Hersteller unterschiedliche Protokolle zur Übertragung der OBD2-Daten.

Protokollfragen

Bei der Einführung von OBD2 1996 war zunächst das VPWM-Protokoll (Variable Pulse Width Modulation) nach ISO 11519 (J 1850) Standard, wobei die Übertragungsrate 10 400 Bit/s betrug und die Signalpegel mit 8 Volt deutlich unterhalb der Bordspannung lagen. Vor allem die Marken des General-Motors-Konzerns verwendeten lange Zeit das VPWM-Protokoll. Ford führte ab 1997 bei Autos mit Benzinmotoren das weiterentwickelte PWM-Protokoll ein, das mit 41 600 Bit/s eine deutlich höhere Übertragungsrate aufweist – damit allerdings auch höhere Anforderungen an die verwendeten Komponenten und vor allem Adapterkabel stellt. In der Praxis erwies sich das PWM-Protokoll als störanfällig und wurde bei Ford vom CAN-Bus-Protokoll abgelöst, seit 2008 sind VPWM und PWM bei neuen Fahrzeugen in Europa generell nicht mehr zulässig.

Auch die in Europa seit Anfang 2000 vorwiegend für EOBD verwendeten Protokolle nach ISO 9141-2, KW 2000 (Keyword Protocol 2000 nach ISO 14230-4) und KW 1281 sind seit 2008 nicht mehr für neu eingeführte Fahrzeuge zulässig. Alle drei Protokolle verwenden wie das ursprüngliche VPWM eine maximale Übertragungsrate von 10 400 Bit/s, allerdings bei Signalpegeln von 12 Volt, KW 1281 findet man außerdem nur bei einigen PKW aus dem VW-Konzern. In der automobilen Oberklasse und bei neueren Fahrzeugen, die nach 2008 eingeführt wurden, werden die OBD2-Daten nur noch nach ISO 15765-4 über den CAN-Bus an das Diagnosegerät übermittelt. Die vorgeschriebene Datenrate beträgt dabei 500 kBit/s für die im OBD2-Standard definierten Daten, zusätzliche Daten dürfen auch mit 250 kBit/s übertragen werden. Beim Neukauf eines Diagnosegeräts sollte man daher unbedingt darauf achten, dass es das CAN-Bus-Protokoll unterstützt.

Eine Liste der unterstützten Fahrzeuge stellt kein Hersteller der reinen OBD2-Diagnosegeräte bereit, lediglich für das auf Volkswagen-Marken spezialisierte VCDS findet man auf der Hersteller-Homepage eine Übersicht der unterstützten Fahrzeuge. Deutlich informativer ist da die Fahrzeugliste von Florian Schäffer (siehe Link am Ende des Artikels), die vom Mitmachen lebt.

Für den Test wählten wir insgesamt vier Fahrzeuge aus: Einen VW Polo 5R aus 2010 und einen VW Fox Baujahr 2007 mit Ottomotor sowie einen Seat Alhambra II aus 2006 und einen Mercedes-Benz A170 CDI aus 2002, beide mit Dieselmotor. Alle Fahrzeuge besitzen eine OBD2-Buchse, die unterhalb der Lenksäule im Fußraum des Fahrers versteckt ist, verwenden aber verschiedene Protokolle für die Kommunikation.

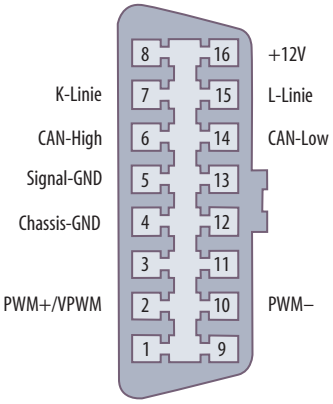
Bei der Suche nach dem richtigen Diagnosegerät kommt erschwerend hinzu, dass sich angeblich alle OBD2-Geräte für alle Fahrzeuge ab 2001 respektive 2004 eignen sollen, weil sie alle gebräuchlichen Protokolle beherrschen. Ob der Stecker beim eigenen Fahrzeug passt und die Kommunikation mit dem Motorsteuergerät auch wirklich funktioniert, sollte man dennoch tunlichst vor dem Kauf ausprobieren oder zumindest eine Rückgabemöglichkeit vereinbaren, denn selbstverständlich ist dies nicht.

Für den Test wählten wir drei Stand-alone-Diagnosegeräte und drei Diagnosegeräte mit PC-Anschluss aus, wobei eins beide Betriebsmodi beherrscht. Die Preise bewegen sich zwischen 50 Euro für die typische Baumarkt-Klasse und 400 Euro für ein auf einen Hersteller spezialisiertes, PC-gestütztes Diagnosesystem.

Diamex DX65

Das rund 50 Euro teure Diamex DX65 ist ein Vertreter der unteren Preisklasse der OBD2-Diagnosegeräte, wie man sie auch in diversen Baumärkten und den Schnäppchen-Ecken im Autozubehörhandel von verschiedenen Herstellern findet. Allen gemein ist eine spartanische Ausstattung mit wenigen Bedientasten und kleinem Display. Mitunter gibt es nicht einmal eine integrierte Fehlercode-Datenbank, sondern man muss die Fehlercodes zunächst notieren und später am PC oder in einer gedruckten Tabelle nachschlagen.

Nicht so beim Diamex DX65: Das Gerät bringt eine integrierte Datenbank mit und zeigt die Fehlercodes im Klartext und auf Deutsch an. Erweiterungen sind offenbar nicht angedacht, da das DX65 nicht über einen PC-Anschluss für die Aktualisierung der Firmware verfügt. Die Fehlercodes, deren Bedeutung und etwaige gespeicherte Sensordaten (Freeze Frames) sollte man tunlichst gleich notieren – eine Möglichkeit, den aktuellen Betriebszustand zu speichern oder später die Fehler noch einmal nachzuschlagen, bietet das DX65 nicht. Bei letzterem hilft das Internet weiter (siehe Link am Ende des Artikels).



Die OBD2-Buchse ist für alle Benziner ab 2001 und alle Diesel-PKW ab 2004 verbindlich. Die freien Pins können die Hersteller weiterhin für eigene Diagnoseschnittstellen verwenden.

Das winzige Display, das maximal vier Textzeilen darstellen kann, und nur zwei Bedientasten machen die Handhabung umständlich: Je nachdem, ob man die Tasten nur kurz antippt oder geringfügig länger gedrückt hält, bewegt man den Cursor nach oben oder unten, wählt einen Eintrag aus oder wechselt eine Menüebene zurück. Während der Fahrt sollte man besser nicht versuchen, Werte abzulesen oder das Gerät zu bedienen – was laut Bedienungsanleitung auch ausdrücklich untersagt ist, da das DX65 nicht über

Der schlecht passende schwarze Stecker des Diamex DX65 (oben) ließ sich nur schwer und beim VW Polo gar nicht anschließen. Der Normstecker des Duonix PS-100 (unten) hingegen passte problemlos an alle Fahrzeuge.

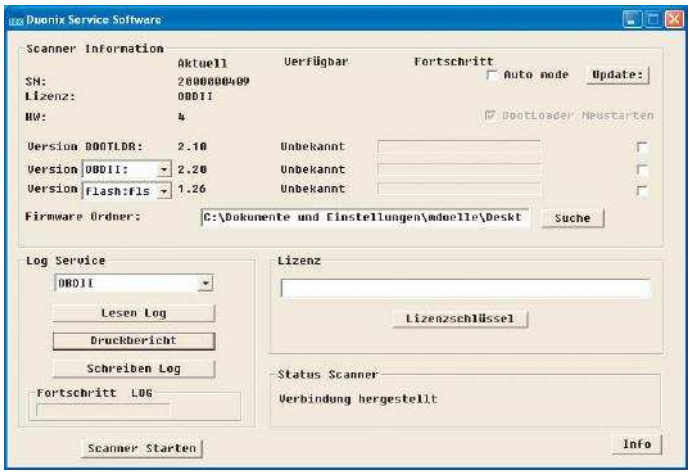
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

eine E-Zulassung verfügt. Sofern man keinen kundigen Beifahrer hat, kann man sich die Anschaffung einer speziellen Frontscheiben-Befestigung, für die sich auf der Rückseite des DX65 bereits Montageöffnungen befinden, getrost sparen.

Problematisch war auch der OBD2-Steckeradapter, der sich aufgrund der schlechten Passgenauigkeit beim aktuellen VW Polo gar nicht erst einstecken ließ und auch bei anderen Fahrzeugen nur mühsam anzuschließen war. Zudem gelang es dem DX65 nicht, Verbindung zum Motorsteuergerät der Mercedes-A-Klasse aufzubauen; das Fahrzeug verwendet zwar das ISO-9141-Protokoll, hat den OBD2-Standard aber nicht vollständig implementiert, sodass dies verzeihlich ist. Es zeigt jedoch, dass man insbesondere bei älteren Fahrzeugen eine Rückgabemöglichkeit vereinbaren sollte, falls das Diagnosegerät mit dem eigenen Auto nicht klarkommt.

Duonix PS-100

Das Duonix PS-100 ist das Basismodell einer ganzen Familie baugleicher Diagnosegeräte mit unterschiedlichem Funktionsumfang. Das PS-100 ist ein reines OBD2-Diagnosegerät und kostet rund 200 Euro, zudem bietet der Hersteller mit dem BS-100 und dem VAG-100 zwei Modelle speziell für BMW und für Fahrzeuge aus dem VW-Konzern für jeweils 250 Euro an, die über herstellerspezifische Service-Funktionen verfügen und zum Beispiel das Inspektionsintervall zurücksetzen oder Fehler aus Komfortkomponenten auslesen und löschen können – allerdings fehlt diesen Geräten die generische OBD2-Software des PS-100. Ein Kombigerät mit der Software des PS-100 und des BS-100 oder VAG-100 kostet rund 300 Euro, und für 350 Euro bekommt man den Funktionsumfang aller drei Geräte in einem. Letzteres ist insbesondere für kleine Werkstätten interessant.



Das Programm zum Datenaustausch mit dem Duonix PS-100 ist überfrachtet und wenig komfortabel, da es Firmware-Update mit Lizenzverwaltung und Diagnose-Report in einer Maske vereint.

Außerdem sind die Diagnosegeräte für Chiptuning und zur Anpassung der Motorsteuerung vorbereitet, die dafür nötige Software befindet sich aber nicht im Lieferumfang und muss genau wie etwaige Firmware-Updates über das USB-Anschlusskabel mit Hilfe eines PC aufgespielt werden.

Bei dem Duonix PS-100 handelt es sich um ein kompaktes, robustes Stand-alone-Diagnosegerät. Das beiliegende USB-Anschlusskabel dient nicht nur zum Firmware-Update, sondern auch zum Übertragen der gespeicherten Fahrzeugdaten auf den Rechner. Das grafische, blau hinterleuchtete Display ist deutlich größer und besser ablesbar als beim Diamex DX65, es reagiert allerdings bei Kälte sehr träge. Zudem ist die Bedienung des PS-100 mit insgesamt vier Tasten weitgehend intuitiv.

Der Anschluss ans Auto erfolgt über ein hochwertiges Adapterkabel, das sich bei allen getesteten Fahrzeugen problemlos und sicher einstecken ließ. Auch der Verbindungsaufbau zum Motorsteuergerät der Mercedes A-Klasse klappte auf Anhieb.

Das PS-100 zeigt etwaige hinterlegte Fehler sowohl numerisch als auch im Klartext an, zudem lassen sich die Sensordaten aus den Freeze Frames abrufen. Eine Besonderheit sind die zwei Speicherplätze, in denen sich der komplette Fahrzeugzustand speichern, später erneut abrufen und für einen Diagnosebericht auf den PC übertragen lässt. So gehen die hinterlegten

Was OBD2 kann und was nicht

In manchen Auto-Foren werden der OBD2-Diagnoseschnittstelle diverse Wunderdinge nachgesagt – angefangen bei Tachomanipulationen bis hin zu Steckern, die angeblich für teurere Modelle reservierte Motorreserven freigeben und ein vollwertiger Ersatz für ein Chip-Tuning sind. Die Wahrheit liegt wie immer irgendwo dazwischen.

So wird meist nicht zwischen dem OBD2-Anschluss und der OBD2-Schnittstelle unterschieden. Der Kilometerstand des Tachos lässt sich zwar nicht über die OBD2-Schnittstelle verändern – wohl aber über die herstellerspezifische Schnittstelle, deren Kontakte ebenfalls in die OBD2-Buchse des Fahrzeugs integriert sind. Aufdecken lassen sich solche Manipulationen übrigens kaum. Auch Veränderungen am Motormanagement lassen sich nur über die jeweilige herstellerspezifische Schnittstelle vornehmen, der OBD2-Standard enthält lediglich Spezifikationen für den Abruf von verschiedenen Sensoren aus dem Motorumfeld und dem Abgassystem.

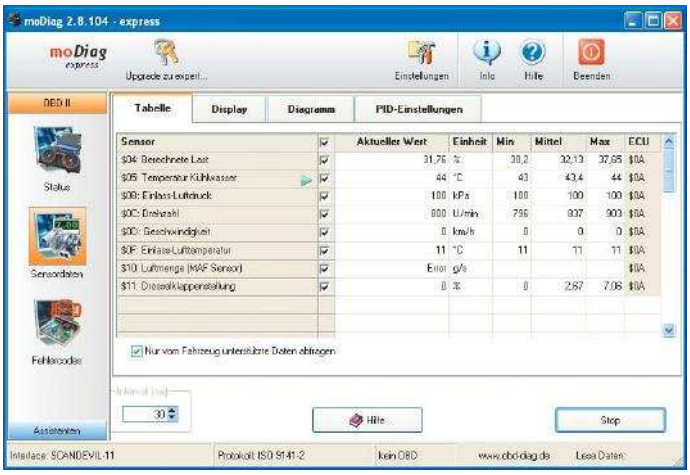
Ein weiterer Mythos ist, dass einem die Onboard-Diagnoseschnittstelle etwas über die Historie des Fahrzeugs verrät. Das Körnchen Wahrheit besteht darin, dass sich die Fahrzeug-ID (Fahrgestellnummer) über die OBD2- oder die herstellerspezifische Schnittstelle auslesen lässt. Da Reparaturen in Markenwerkstätten üblicherweise mit der Fahrzeug-ID verknüpft und zentral gespeichert werden, lässt sich noch Jahre später nachvollziehen, welche Reparaturen wann und wo durchgeführt wurden. Dabei haben Werkstätten auch keine Skrupel, Reparaturen preiszugeben, die ein Vorbesitzer hat durchführen lassen – bis hin zur Rechnungskopie. So viel zum Datenschutz. Ohnehin weiß niemand, welche Daten automatisch abgerufen und an den Hersteller weitergegeben werden, wenn der Mechatroniker bei der Inspektion routinemäßig das Diagnosesystem anschließt.

Sogenannte Komfortsysteme wie Navigationsgeräte, Autoradio, aber auch Tempomat und Beleuchtungseinstellungen lassen sich ebenfalls nicht über die OBD2-Schnittstelle abfragen, geschweige denn freischalten. Dazu bedarf es wiederum spezialisierter Software, die die entsprechenden proprietären Pins an der OBD2-Buchse nutzt.

Auch Fehler in den Sicherheitssystemen wie Airbag, Gurtstraffer, ABS und ESP lassen sich nicht über die OBD2-Schnittstelle, sondern nur über die herstellerspezifischen Diagnosepins der OBD2- Buchse abrufen und löschen, wobei hier jeder Hersteller sein eigenes Süppchen kocht. Wer zum Beispiel vorhat, Unfallfahrzeuge wieder aufzubauen, kommt kaum um das teure Werkstatt-Diagnosesystem des Herstellers oder zumindest ein herstellerspezifisches Gerät herum.

Der in Arbeit befindliche Nachfolgestandard OBD3 soll auch Sicherheitssysteme umfassen, sodass der Prüfer bei der Hauptuntersuchung problemlos feststellen kann, ob etwa ein Defekt beim Airbag oder ABS vorliegt. Die Arbeiten zu OBD3 befinden sich aber noch in der Anfangsphase. Klar ist nur, dass die OBD2-Buchse keine Zukunft hat: Bei OBD3 sollen die Daten grundsätzlich drahtlos übertragen werden, sogar während der Fahrt. Die Mängelkarte für das defekte Bremslicht hinten links bekommt man dann vermutlich automatisch vom nächsten Starenkasten per Post.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Der Scandevil arbeitet entweder als Stand-alone-Diagnosegerät oder als PC-Interface. Der Interface-Modus funktionierte mitunter erst nach umständlichem Hin- und Herschalten.

Fehlercodes beim Löschen des Fehlerspeichers nicht zwangsläufig verloren, sondern lassen sich für eine spätere Nachkontrolle vorhalten. Allerdings ist dies wenig komfortabel: Duonix bietet nur ein einziges Programm an, das offensichtlich hauptsächlich dem Firmware-Update dient und nur nebenrangig dem Datenaustausch mit dem Diagnosegerät. So muss man die Fehlercodes umständlich aus einer Textdatei oder dem gedruckten Diagnosebericht herausfischen und kann auch lediglich die Daten des ersten Speicherplatzes des PS-100 auslesen – an den zweiten Speicherplatz kamen wir im Test nicht heran. Hier besteht massiver Verbesserungsbedarf. Auch lässt sich das Programm auf Netbooks nur bedingt verwenden, da manche Dialoge für die WSVGA-Auflösung typischer Netbooks zu groß sind.

Hat man Diagnosedaten in einem der zwei Speicher abgelegt, sollte man unmittelbar versuchen, sie wieder zu laden, bevor man den Fehlerspeicher löscht – in einem Fall kam es nämlich zu einem Komplettabsturz des PS-100, als wir gespeicherte Fehler wieder einlesen wollten.

Das Modell VAG-100 ist speziell für Fahrzeuge des Volkswagen-Konzerns gedacht und zeigt nicht nur die via OBD2 abrufbaren Sensordaten an, sondern erlaubt darüber hinaus auch den Zugriff auf Komfortfunktionen wie zum Beispiel das Radio oder die Standheizung. Allerdings lassen sich lediglich etwaige hinterlegte Fehler aus den Komfortsystemen abrufen und löschen respektive das Service-Intervall zurücksetzen – an den Funktionsumfang der herstellereigenen Werkstattsoftware oder des Diagnoseprogramms VCDS reicht das VAG-100 nicht heran, da es über keinerlei Test-Routinen etwa für das Display des Radios verfügt und auch nicht die Freischaltung von Komfortfunktionen erlaubt.

OBD2 Scandevil

Der Scandevil ist ein reines OBD2-Diagnosegerät, lässt sich aber sowohl als Stand-alone-Gerät als auch als PC-Adapter verwenden. Dazu besitzt der Scandevil neben einem 9-poligen Sub-D-Anschluss für das OBD2-Adapterkabel zusätzlich einen Mini-USB-Anschluss für den PC.

Das OBD-Adapterkabel ist baugleich mit dem des Diamex DX65, dementsprechend schlecht passte es auf die Buchse im Fahrzeug – bei einem 200 Euro teuren Gerät darf man etwas Besseres erwarten. Äußerlich ähnelt der Scandevil einem etwas zu dick geratenen PDA, wird jedoch nicht per Touchscreen, sondern über vier Tasten unterhalb des Farbdisplays bedient. Die Stromversorgung übernehmen wahlweise das Fahrzeug über den OBD2-Anschluss oder der PC via USB – sodass man Fehlercodes mit dem Scandevil auch am Schreibtisch noch einmal nachschlagen kann. Dazu muss man die Fehler allerdings zuvor von Hand notiert haben, da der Scandevil anders als der Duonix PX-100 weder den Fehlerspeicher noch die Freeze Frames speichern kann. Dabei gibt es auf der Unterseite des Scandevils einen Steckplatz für eine SD-Micro-Karte, mit dem die aktuelle FIrmware-Version jedoch nichts anzufangen weiß.

Immerhin hat der Hersteller die Fehlercode-Suchfunktion besonders pfiffig gestaltet: so zeigt das Gerät bereits während der Eingabe des Codes den zugehörigen Text an, während man beim Duonix PS-100 nach der Code-Eingabe erst noch die Suchfunktion explizit auslösen muss.

Die mitgelieferten PC-Programme bieten ebenfalls keine Funktionen, um Fehler oder Freeze Frames abzuspeichern, Diagnoseberichte zu erstellen oder auch nur eine Liste der Fehler auszudrucken. Für Werkstätten eignet sich der Scandevil daher kaum.

Neben der schon beschriebenen Anschlussprobleme beim VW Polo aufgrund des wenig maßhaltigen Steckers funktionierte der Scandevil zunächst auch bei der Mercedes A-Klasse nicht: Egal, ob wir die automatische Protokollsuche aktivierten oder von Hand das ISO-9141-Protokoll auswählten, es kam keine Verbindung zum Motorsteuergerät zustande. Nach einem Update auf die bei Redaktionsschluss aktuelle BIOS-Version 1.1.6 konnten wir den Scandevil zumindest mit Hilfe der manuellen Protokollauswahl dazu bewegen, Kontakt zur A-Klasse herzustellen.

Um den Scandevil als PC-Interface verwenden zu können, muss ebenfalls zunächst die Firmware auf den bei Redaktionsschluss aktuellen Stand 1.1.6 gebracht werden. Dazu stellt der Hersteller auf der Scandevil-Homepage ein Update-Paket bestehend aus einem Update-Programm, der Firmware und der Treiberbeschreibungsdatei Scandevil.inf bereit. Von den auf der CD mitgelieferten Treibern sollte man tunlichst die Finger lassen, sie passen nicht zum Scandevil und lassen sich zudem nicht unter Windows 7 installieren.

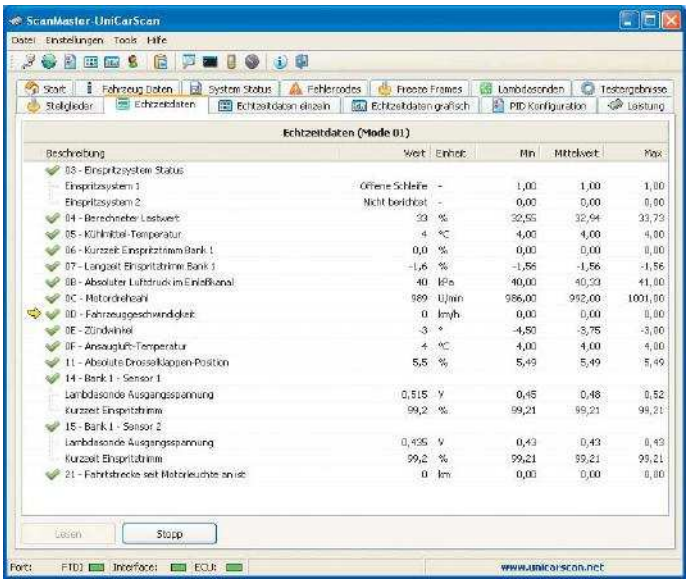
Ebenfalls auf der CD befinden sich zwei Diagnoseprogramme: moDiag, das den Fahrzeugstatus, die momentanen Sensordaten sowie die abgelegten Fehlercodes übersichtlich anzeigt, sowie das eher verspielte und nur in Englisch verfügbare OBD-Diag, das die Sensordaten wie Geschwindigkeit, Drehzahl und Batteriespannung in Form von Rundinstrumenten darstellt – so etwas eignet sich eher für die Darstellung auf einem eingebauten Car-PC als für die ernsthafte Fehlerdiagnose. Dennoch bietet auch OBD-Diag prinzipiell die Möglichkeit, Fehlercodes und Freeze Frames auszulesen sowie den Fehlerspeicher zu löschen.

Der Einsatz beider PC-Programme scheiterte unter Windows XP zunächst daran, dass weder der Verbindungsassistent von moDiag noch OBD-Diag Kontakt zum Scandevil herstellen konnten, obwohl das Gerät mit dem Netbook und dem Fahrzeug verbunden war und wir aus dem Hauptmenü den Interface-Modus wählten. Der Hersteller riet uns, das ebenfalls auf der CD enthaltene Terminalprogramm AGV-Supertool auszuprobieren, da der Scandevil über eine serielle Verbindung mit Modem-ähnlichen AT-Befehlen mit dem Rechner kommuniziert – doch auch das AGV-Supertool konnte den Scandevil zunächst nicht zu einer Antwort bewegen, der Reset-Befehl `ATZ` verhallte ohne Antwort.

Erst als wir, ohne eine Kabelverbindung zu trennen, bei laufendem AGV-Supertool den Interface-Modus beim Scandevil über die rechte Taste beendeten, manuell das Protokoll des Fahrzeugs am Scandevil auswählten, dort die Sensorwerte abriefen, mit der rechten Taste wieder in das Hauptmenü zurück spran-

Der Einsatz während der Fahrt verbietet sich beim UCSI-1000 allein schon aufgrund der Größe, wenn sich die OBD2-Buchse an der Unterseite der Lenksäule befindet. Zu groß ist die Gefahr, mit den Beinen anzustoßen oder sich mit dem Kabel zu verheddern.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Das Diagnoseprogramm UniCarScan präsentiert sich aufgeräumt, bietet alternativ auch die Darstellung der Sensordaten über Rundinstrumente in einem CarPC-tauglichen Fenster.

gen und erneut den Interface-Modus auswählten, nahm der Scandevil den Reset-Befehl im AGV-Supertool an. Anschließend konnten wir das Gerät auch mit den Programmen moDiag und OBD-Diag verwenden. Unter Windows 7 gab es dieses Problem nicht, hier funktionierte die Kommunikation nach der erwähnten Treiberinstallation auf Anhieb.

USB-KKL-Interface

Den günstigsten Einstieg in die OBD2-Diagnose bieten sogenannte KKL-Interfaces, die man für 15 bis 20 Euro von diversen Händlern im Internet oder bei Ebay beziehen kann. Dabei handelt es sich um einfache Pegelwandler, denen in modernen Versionen ein USB-Seriell-Konverter von FTDI nachgeschaltet ist. Um die Einhaltung des jeweiligen Protokolls und das Timing muss sich der PC kümmern, was sich in unseren Tests als wenig zuverlässig erwies.

So meldete das kostenlose OBD2-Diagnoseprogramm OBD Scan Tech (siehe Link am Ende des Artikels) bei der Mercedes A-Klasse abwechselnd gar kein Interface oder einen Kommunikationsfehler mit dem Motorsteuergerät. Nur ein einziges Mal gelang es uns, eine Verbindung herzustellen – bevor wir auch nur die Sensorwerte abrufen konnten, brach sie schon wieder zusammen.

Besser klappte es mit dem auf VW-Fahrzeuge spezialisierten Programm VAG-COM 409.1, das uns ein Ebay-Händler in der Shareware-Version auf der Treiber-CD mitlieferte. Es handelt sich dabei um den Vorgänger des Diagnoseprogramms VCDS, das Hersteller Ross-Tech heute nur noch als Demo-Version anbietet. Mit VAG-COM konnten wir bei PKWs des VW-Konzerns problemlos die Fehlerspeicher der diversen Steuergeräte auslesen, zudem lassen sich die Service-Anzeige zurückstellen und Freischaltungen von Komfortsystemen wie zum Beispiel der Coming-Home-Funktion vornehmen. Wer ein Auto aus dem VW-Konzern fährt, kann mit einem billigen KKL-Interface und VAG-COM durchaus gut bedient sein.

Als Alternative zum inzwischen angegrauten VAG-COM gibt es noch das Open-Source-Programm WBH-Diag, das ebenfalls auf Fahrzeuge aus dem VW-Konzern spezialisiert ist. Seit Version 1.0 werden die billigen KKL-Interfaces jedoch nicht mehr unterstützt, sodass man derzeit auf die Version 0.89 zurückgreifen sollte. Damit ist es nicht nur möglich, die Fehlercodes der einzelnen Steuergeräte abzufragen, sondern auch Werte zu verändern – also etwa das Service-Intervall zurückzustellen.

Ein Nachteil der KKL-Interfaces: Sie verwenden, wie der Name schon sagt, nur die KL-Schnittstelle der OBD2-Buchse und unterstützen somit nur die Protokolle ISO-9141-2, KW-2000 und KW-1281. Künftige PKWs verwenden möglicherweise nur noch den CAN-Bus für die Datenübertragung, sodass man dann das KKL-Interface nicht mehr nutzen könnte. Angesichts des geringen Kaufpreises ist das Risiko aber überschaubar.

WGSoft UCSI-1000

Für den Einsatz des Diagnosesystems UCSI-1000 ist ein Windows-Rechner Voraussetzung, das rund 120 Euro teure Set von WGSoft besteht aus einem OBD2-USB-Adapter und der Diagnosesoftware ScanMaster Uni-CarScan. Schließt man den OBD2-Adapter das erste Mal an, muss zunächst ein nicht signierter Treiber von der CD eingerichtet werden – erst danach installiert man die Diagnosesoftware.

Aufgrund der Länge des Adapters sollte man den UCSI-1000 bei Fahrzeugen, bei denen sich die OBD2-Buchse im Fußraum des Fahrers befindet, keinesfalls während der Fahrt angeschlossen lassen. Dies ist aufgrund der fehlenden E-Kennzeichnung ohnehin nicht erlaubt, rein praktisch verbietet sich der Einsatz allein schon deshalb, weil man mit den Füßen am USB-Kabel oder am weit hervorragenden Adapter hängen bleiben kann. Sollte man wirklich vorhaben, Daten während der Fahrt auszulesen, so sind ein OBD2-Verlängerungskabel und ein Beifahrer, der den Rechner bedient, obligatorisch.

Die ScanMaster-Software ist übersichtlich und leicht zu bedienen, für den Betrieb genügt ein herkömmliches Netbook völlig. Das Diagnoseprogramm zeigt die im Motorsteuergerät gespeicherten Fehlercodes in der gewählten Sprache im Klartext an und erlaubt es, wie das Duonix PS-100, die Fehler und Freeze Frames auf dem Rechner zu speichern. Darüber hinaus gibt es einen im Vergleich zum PS-100 sehr komfortablen Diagnosereport, bei dem sich unter anderem Fahrgestellnummer (sofern nicht auslesbar), Halter und das Kennzeichen des Fahrzeugs eintragen lassen. Damit eignet sich das UCSI-1000 durchaus für kleine Werkstätten.

Aber auch an die Hobbyschrauber hat WG-Soft gedacht, so lassen sich die Sensordaten wie Drehzahl und Geschwindigkeit auf Wunsch auch wie bei OBD-Diag des Scandevil auf Rundinstrumenten bei einer CarPC-tauglichen Fenstergröße darstellen. Zudem lassen sich beliebige Sensordaten als Diagramm aufzeichnen oder, für den schnellen Blick unterwegs, vergrößert als Kachel anzeigen.

MFT VCDS Profi CAN USB

Auch das VCDS-Diagnose-Kit besteht nur aus einem OBD2-USB-Adapter, die eigentliche Arbeit leistet wiederum ein PC respektive Netbook. Bei VCDS handelt es sich allerdings nicht um ein generisches OBD2-Diagnosesystem, sondern um eine markenspezifische Software für alle Fahrzeuge aus dem Volkswagen-

Die Fehler im Soundsystem des VW Fox waren nur über VCDS abrufbar und ließen sich auch nicht mit einem einfachen OBD2-Diagnosegerät löschen.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

OBD2-Diagnosegeräte und -systeme

Modell	DX65	PS-100	OBD2 Scandevil	USB-KKL-Interface	UCSI-1000	VCDS Profi CAN
Typ	Stand-alone	Stand-alone	Stand-alone, PC-Interface	PC-Interface	PC-Interface	PC-Interface
Hersteller (URL)	Diamex (www.diamex.de)	Duonix (www.duonix.de)	Diamex (www.scandevil.de)	diverse	WGSoft (www.wgsoft.de)	Ross-Tech (www.ross-tech.de)
Bezugsquelle (URL)	ELV Elektronik (www.elv.de)	ELV Elektronik (www.elv.de)	ELV Elektronik (www.elv.de)	Ebay (www.ebay.de)	WGSoft (www.wgsoft.de)	MFT-Motorsport (www.diagnosetool.de)
Protokolle						
VPWM (ISO 11519 / J 1850)	✓	✓	✓	–	✓	–
PWM (ISO 11519 / J 1850)	✓	✓	✓	–	✓	–
ISO 9141-2	✓ [1]	✓	✓	✓ [2]	✓	✓
KW 2000 (ISO 14230-4)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
KW 1281 (VAG)	–	optional	–	✓	–	✓
CAN-Bus (ISO 15765-4)	✓	✓	✓	–	✓	✓
Ausstattung						
Datenspeicher	–	✓	–	–	–	–
PC-Schnittstelle	–	USB (HID)	USB (seriell)	USB (seriell)	USB (seriell)	USB (seriell)
Diagnosesoftware / Fehlerbericht	– / –	– / ✓	✓ / –	✓ [3] / ✓	✓ / ✓	✓ / ✓
Lieferumfang	Gerät, OBD2-Adapterkabel, Kurzanleitung	Gerät, Transportkoffer, OBD2-Adapterkabel, USB-Adapterkabel, Kurzanleitung	Gerät, Transportkoffer, OBD2-Adapterkabel, USB-Kabel, Kurzanleitung, CD, Diagnoseprogramme (moDiag, OBD-Diag)	OBD2-USB-Adapter, CD, Diagnoseprogramm (VAG-COM 409.1 Shareware)	Transportkoffer, OBD2-USB-Adapter, USB-Kabel, CD, Diagnoseprogramm (ScanMaster UniCarScan)	Transportkoffer, OBD2-USB-Adapter, CD, Diagnoseprogramm (VCDS Profi)
Preis	50 €	200 €	200 €	15–20 €	130 €	400 €

[1] nicht mit Mercedes A170 CDI (W168) [2] nicht mit mitgelieferter Software [3] Shareware-Version mit Funktionseinschränkung ✓ vorhanden – nicht vorhanden

Konzern – für ältere Modelle, bei denen noch keine OBD2-Buchse eingebaut ist, benötigt man zusätzliche Kabeladapter für den Betrieb. Außerdem arbeitet der OBD2-USB-Adapter gleichzeitig als Dongle, ohne das sich die VCDS-Diagnosesoftware nicht einsetzen lässt.

Mit rund 400 Euro ist das Diagnosesystem deutlich teurer als zum Beispiel das VAG-100 von Duonix, leistet aber auch sehr viel mehr: So kann man nicht nur die Fehlerspeicher der einzelnen Steuergeräte inklusive aller Komfortsysteme gezielt auslesen oder löschen, sondern auch diverse Diagnosefunktionen nutzen – etwa einen Test, ob das TFT-Display des Radios dunkle Pixel aufweist oder Stellmotoren in eine bestimmte Position fahren – sowie Komfortfunktionen freischalten, was zum Beispiel beim Nachrüsten einer Standheizung erforderlich ist.

Das VCDS-Diagnosesystem ist also für freie Werkstätten sowie für Auto-Clubs prädestiniert; wer allein in der heimischen Garage bastelt, wird wahrscheinlich billiger weg kommen, wenn er nach dem Einbau zur Werkstatt fährt und für die Freischaltung bezahlt. Alternativ kann man warten, bis die Hobbyversion von VCDS für rund 250 Euro wieder lieferbar ist. Diese unterstützt aber nur die Golf-5- und -6-Plattformen.

Der OBD2-USB-Adapter fällt beim VCDS einige Zentimeter kürzer aus als beim UCSI-1000, sodass man nicht unbedingt mit den Beinen am Adapter anstößt, wenn er in der OBD2-Buchse unter der Lenksäule steckt. Im Zweifel sollte man aber auch hier lieber zu einer OBD2-Verlängerung greifen, bevor man einen Unfall riskiert – wobei der Betrieb im Straßenverkehr aufgrund mangelnder E-Kennzeichnung auch beim VCDS nicht zulässig ist.

Fazit

Ein OBD2-Diagnosesystem ersetzt nur in den seltensten Fällen einen Werkstattbesuch. Liegt ein Defekt am Fahrzeug vor, hilft es nichts, den Fehlerspeicher immer wieder zu löschen. Auf der anderen Seite geben die Fehlercodes nur einen ungefähren Hinweis darauf, wo man den Fehler suchen sollte. Es bedarf aber nach wie vor eines erfahrenen Mechanikers, aus den verschiedenen Fehlercodes auf die tatsächliche Ursache zu schließen – wer kommt schon darauf, die Massebänder im Motorraum zu kontrollieren, wenn laut Fehlercode eine Fehlfunktion in der Servolenkung vorliegt?

Bastelt man in der heimischen Garage gelegentlich am Auto herum und sucht nur eine Möglichkeit, versehentlich verursachte oder selbst reparierte Fehler zu löschen, ist man mit einem einfachen OBD2-Diagnosegerät für 50 Euro aus dem Baumarkt in der Klasse des Diamex DX65 vollauf bedient. Bei Fahrzeugen des VW-Konzerns tut es auch ein KKL-Interface mit der Shareversion von VAG-COM für unter 20 Euro – ein Netbook oder Notebook vorausgesetzt. Deutlich komfortabler, aber mit 200 Euro auch sehr viel teurer ist der Scandevil, der als Zwitter sowohl am Notebook als auch allein im Fahrzeug betrieben werden kann. Zudem fehlt dem Scandevil die Möglichkeit, Fehler zunächst im Fahrzeug auszulesen und später am PC auszuwerten, weshalb sich der Scandevil nur begrenzt für Werkstätten eignet.

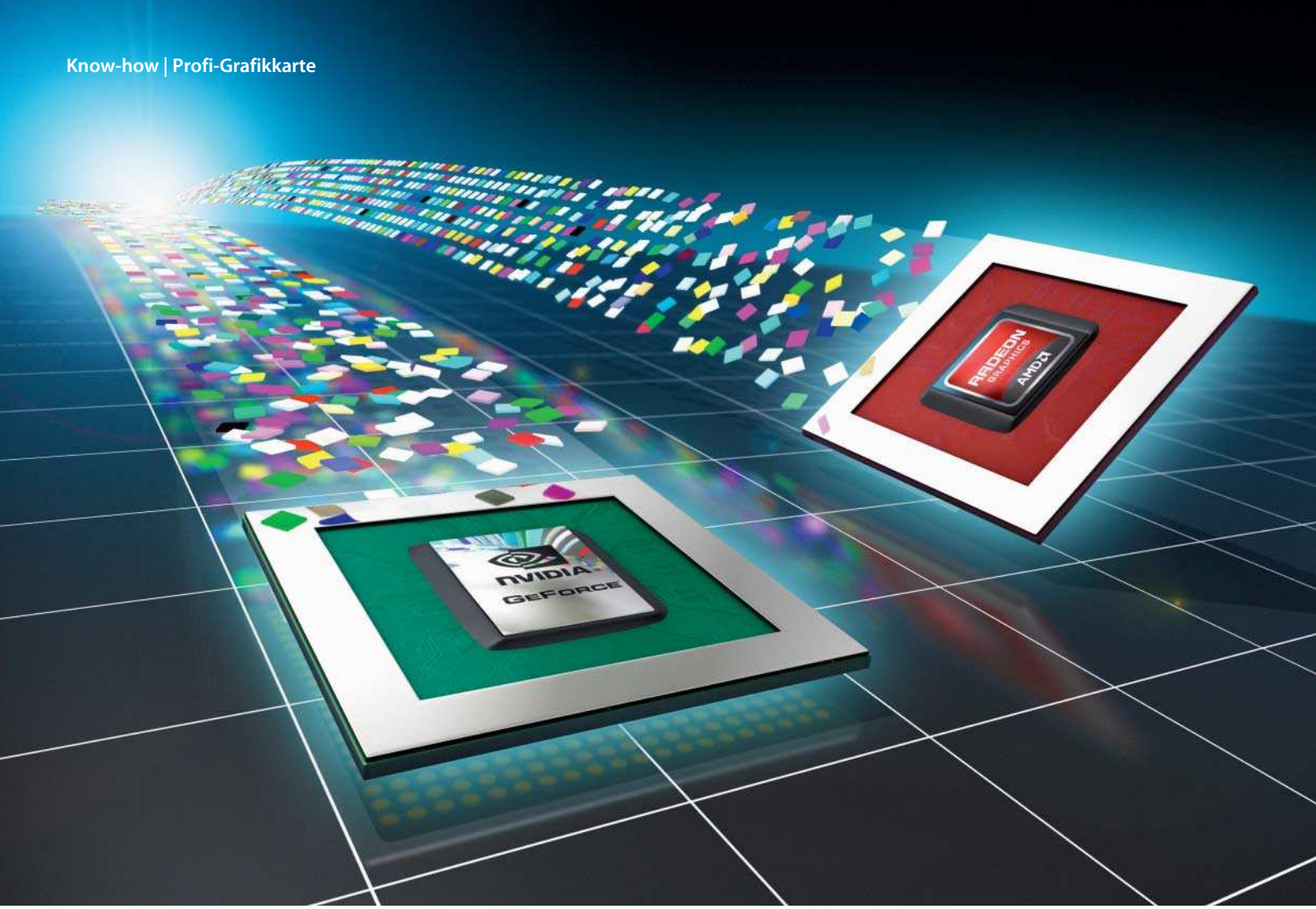
Wer seine Inspektionen selbst durchführt und deshalb auch das Service-Intervall zurücksetzen will, muss bei vielen PKW schon zu herstellerspezifischen Diagnosesystemen wie dem BS-100 für BMW oder VAG-100 für VW zurückgreifen. Damit lassen sich dann auch Fehler in Komfortsystemen löschen, etwa der Standheizung. Die Freischaltung neuer Einbauten ist damit jedoch nicht möglich.

Für kleine Werkstätten lohnt sich die Anschaffung eines Diagnosesystems mit PC-Anschluss wie das UCSI-1000 von WGSoft, bei dem sich die Fehlercodes mit den Fahrzeugdaten zu einem Diagnosebericht zusammenstellen lassen. Aufgrund des wenig bedienfreundlichen Diagnoseprogramms empfehlen sich die Duonix-Geräte hier nur bedingt.

Das auf Marken des VW-Konzerns spezialisierte Diagnosesystem VCDS erlaubt neben der Fehleranalyse via OBD2 und in allen Komfortsystemen auch, Funktionen nach dem Einbau der nötigen Komponenten freizuschalten. Damit ist VCDS für freie Werkstätten und für Auto-Clubs prädestiniert – wer ganz allein vor sich hin schraubt, wird angesichts des Kaufpreises von 400 Euro sicher zurückschrecken. Bei mehreren Nutzern hat man das Geld durch die nicht mehr nötigen Werkstattbesuche nach Umbauten schnell wieder eingespart. (mid)

www.ct.de/1104178 c't

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



Manfred Bertuch

Wettstreit der Kerne

Die Architekturen der Cayman- und Fermi-Grafikchips im Vergleich

AMDs und Nvidias schnellste Grafikprozessoren strotzen vor Rechenkraft und beherbergen die fortschrittlichsten Technologien für Echtzeit-Grafik und High Performance Computing. Trotz grundsätzlich gleicher Arbeitsweise verfolgten die GPU-Entwickler im Detail schon immer verschiedene Ansätze. Bei Cayman und Fermi zeigt sich das besonders deutlich.

Lebensechte Spielegrafik fordert immense Rechenleistung. Im Rennen um den leistungsstärksten Grafikchip stellen AMD und Nvidia regelmäßig neue Rekorde auf, die sich bereits jenseits von einer Billion Rechenoperationen pro Sekunde (TFlops) bewegen. Hochinteressant sind die Zahlenfresser daher auch für technisch-wissenschaftliche Anwender (General Purpose Computation on Graphics Processing Unit/GPGPU). Mit den auf Cayman und Fermi getauften Grafikchips führten AMD und Nvidia einige neue Architekturmerkmale ein, die auch über die folgenden Generationen Bestand haben werden.

Um die Rechenpower ihrer GPUs in die Höhe zu treiben, verfolgen beide Hersteller das gleiche Prinzip. Sie integrieren schlicht immer mehr Rechenwerke. AMD hat bereits seit Längerem die Tausendermarke überschritten. Nvidia baut in die leistungsstärkste Variante des Fermi-Chips nur 512 Rechenwerke ein und will die geringere Zahl durch einen höheren Takt kompensieren, der die Kerne doppelt so schnell wie andere Chipeinheiten arbeiten lässt.

AMDs Cayman-Prozessor verwendet ein einheitliches Taktsignal für den gesamten Chip und übertrifft die Konkurrenz mit 1536 Rechenwerken um das Dreifache. Um die Arbeitsteilung für eine solch hohe Zahl von Rechenwerken zu vereinfachen, fasst AMD jeweils vier Kerne zu einer VLIW-Einheit (Very Long Instruction Word, 4D) zusammen, die ein Programm abarbeitet. Die Hardware muss dann nur noch die 384 VLIW-Einheiten koordinieren. Die Feinarbeit erledigt der im Grafiktreiber enthaltene Compiler. Er zerlegt das Programm in Teilaufgaben, damit jeder der vier Kerne innerhalb der VLIW4-Gruppe möglichst durchgängig etwas zu tun hat.

Das gelingt allerdings nur dann, wenn das Programm genügend unabhängige Berechnungen enthält. Zum Beispiel ist der Ausdruck

$$(3 \times 4^2 + 8)^2$$

dafür gänzlich ungeeignet, da er beginnend mit 4^2 in vier Schritten von innen nach außen berechnet werden muss. Er würde einen VLIW4-Kern nur zu 25 Prozent auslasten. Operationen nach diesem Muster stellen das Worst-Case-Szenario dar. Eine Aufgabe wie

$$(4 + 5) + 6^2 + 7 \times 9 + (8 + 9)$$

lässt sich dagegen unter Einsatz aller vier Rechenwerke im ersten Schritt auf 9 + 36 + 63 +17 vereinfachen, im zweiten Takt auf 45 + 80 und im dritten Takt auf 125. Nvidias skalarer Rechenkern ist mit derselben Aufgabe dagegen sieben Takte lang beschäftigt. In der Praxis sind natürlich erheblich komplexere Ausdrücke zu berechnen, bei denen der Compiler häufig unabhängige Befehle findet.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Ein Programm in genügend viele Teilaufgaben zu zerlegen ist noch aus einem weiteren Grund relativ einfach: Sowohl Grafik- als auch HPC-Anwendungen arbeiten besonders häufig mit vektoriellen Daten und eine Vier-Komponenten-Vektor-Operation lastet eine VLIW4-Gruppe schon per Definition zu 100 Prozent aus. Gleiches gilt für eine 3-Komponenten-Vektor-Operation und einer davon unabhängigen skalaren Operation oder zwei Zwei-Komponenten-Vektor-Operationen.

Bei Caymans Vorgängern setzt AMD noch auf VLIW5-Gruppen, die theoretisch fünf parallele Teilaufgaben für 100-prozentige Auslastung benötigen. In der Praxis soll sie aber nur bei durchschnittlich 68 Prozent liegen. Der Wechsel zu VLIW4 soll das verbessern. AMD macht zur Effizienz von Cayman zwar keine genauen Angaben, betont aber, dass die neuen VLIW4-Gruppen kompakter und bezogen auf die Siliziumfläche des Grafikchips um 10 Prozent leistungsfähiger sind.

Jeder einzelne Shader-Rechenkern der Fermi- und Cayman-Grafikchips ist in der Lage, pro Takt eine Multiplikation oder eine Addition oder eine kombinierte Addition/Multiplikation (a*b+c, Fused Multiply-Add, FMA) auszuführen. Die pro Sekunde maximal ausführbaren Rechenoperationen berechnen sich daher aus der doppelten Zahl der Rechenkerne multipliziert mit der Taktfrequenz. Für seltener benötigte Funktionen wie Kehrwert (Inversion), Quadratwurzel, trigonometrische und Exponential-Funktionen schaltet Cayman drei von vier Rechenkernen einer VLIW4-Gruppe parallel. Nvidias Fermi besitzt dagegen spezielle Einheiten (Special Function Units, SFUs) und muss für Sinus- und andere Funktionen nicht auf seine Standard-Rechenwerke zurückgreifen.

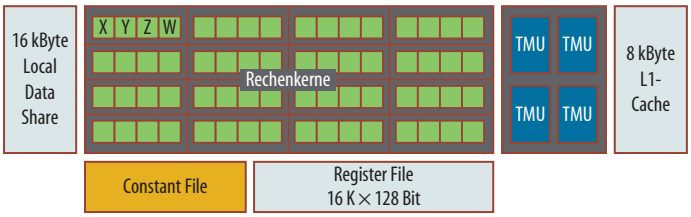
Gruppenarbeit

Beide Hersteller nutzen aus, dass große Gruppen von Pixeln nach einem einheitlichen Schema zu berechnen sind und große Datenfelder denselben Algorithmus durchlaufen müssen. AMD fasst daher 16 seiner VLIW4-Gruppen zu einer SIMD-Einheit (Single Instruction Multiple Data) zusammen, die im Gleichschritt mehrfache Inkarnationen (Threads) eines Programms mit verschiedenen Datensätzen abarbeiten. Aus Effizienz-Gründen bearbeitet bei AMD eine SIMD-Einheit ein Bündel aus 64 Threads, auch als Wavefront bezeichnet. Um einen Befehl der Wavefront auszuführen, braucht eine SIMD-Gruppe vier Takte.

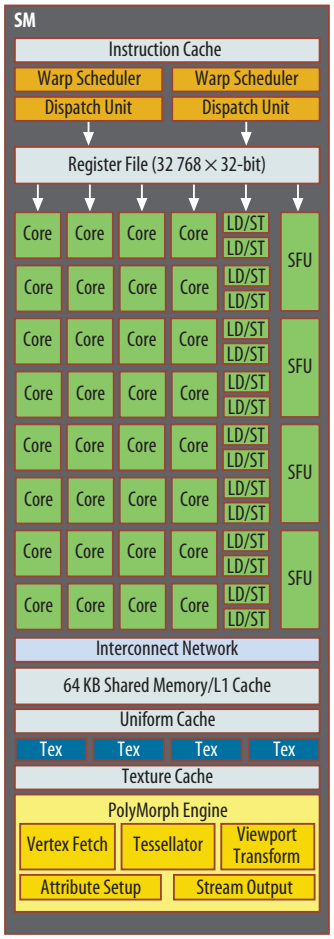
AMDs und Nvidias SIMD-Einheiten sind konfigurierbar und lassen sich für verschiedene Zwecke einsetzen. Sie berechnen etwa in Spielen 3D-Positionen (Vertex-Shader), Pixel-Farben (Pixel-Shader) und neue 3D-Punkte (Geometrie-Shader), unterstützen als Hull- und Domain-Shader die Berechnung zusätzlicher Dreiecke (Tessellation) [4] oder führen GPGPU-Anwendungen aus.

Nvidia nennt seine SIMD-Einheiten Streaming-Multiprozessoren (SM). Genau genommen enthält jeder SM zwei SIMD-Einheiten mit jeweils 16 skalaren Rechenwerken. Allerdings bildet jedes dieser Pakete aus 16 Rechenwerken für sich allein keine vollständige SIMD-Einheit, da der gesamte SM nur einen 16er-Satz von Load/Store-Einheiten besitzt. Die beiden SIMDs können also nicht gleichzeitig einen Lade- oder Speicherbefehl ausführen. Ähnliche Beschränkungen gelten für die SFUs, von denen es in jeder SM nur vier gibt. Fermi füttert jede SIMD-Gruppe mit einem Bündel aus 32 Threads, einem sogenannten Warp. Der SM bearbeitet also gleichzeitig zwei Warps (Dual Issue) und benötigt zwei Takte für jeden Befehl eines Warp.

Mit einem Thread-Bündel allein lassen sich die SIMD-Einheiten leider nicht vernünftig auslasten, weil benötigte Daten nicht immer sofort verfügbar sind. Das passiert immer dann, wenn ein Load-Befehl etwa einen bestimmten Texturwert nicht im Cache findet, sondern ihn erst aus dem Grafikspeicher anfordern muss. Um solche Wartezeiten zu überbrücken, arbeitet eine SIMD-Einheit immer an mehreren Wavefronts beziehungsweise Warps gleichzeitig. Bei AMD versuchen zwei Dispatch-Prozessoren möglichst in jedem vierten Taktzyklus einen zur Ausführung bereiten Befehl an die SIMD-Gruppen zu schicken. Nvidia nennt die entsprechende Einheit „Giga Thread Engine“ und stattet zusätzlich jeden seiner Multiprozessoren mit einem Warp-Scheduler aus, der sich um die Zuteilung der Load-/Store-Einheiten und der SFUs kümmert, auf die ja



Cayman bildet aus jeweils vier skalaren Rechenwerken eine VLIW4-Gruppe und fasst 16 dieser Gruppen zu einer SIMD-Einheit zusammen.



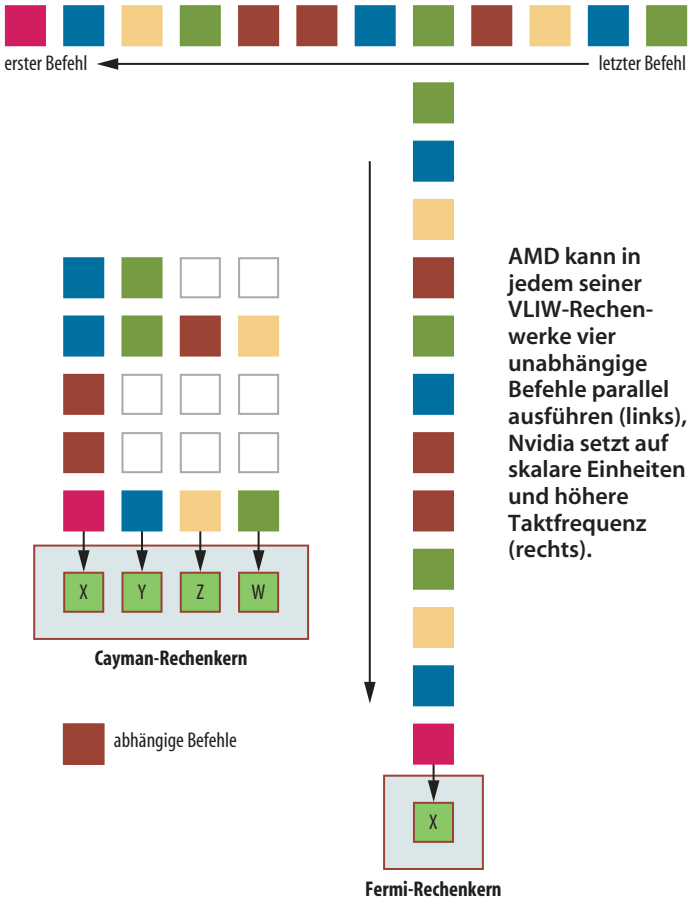
Fermis Streaming Multiprocessor enthält zwei SIMD-Einheiten mit jeweils 16 skalaren Rechenwerken sowie vier spezielle Prozessoren (SFU) für Kehrwert, trigonometrische Funktionen, Logarithmus und Quadratwurzel.

Chip-Spezifikationen

	Cayman	Fermi (GF110)
Hersteller	AMD	Nvidia
Transistoren	2640 Millionen, 40 nm	3000 Millionen, 40 nm
Chip-Größe[1]	389 mm²	529 mm²
Chip-/Shader-Takt	880 / 880 MHz	772 / 1544 MHz
Rechenkerne / SFUs	1536 / –	512 / 64
SIMD-Einheiten	24	32 [2]
theoretische Rechenleistung (Single Precision/SP)	2703 GFlops	1581 GFlops
(Double Precision/DP)	675 GFlops (1/4 SP)	198 GFlops (1/8 SP)[3]
Register pro SIMD/SM	256 KByte (16k VLIW-Register)	128 KByte (32k Register)
L1 Cache pro SIMD/SM	8 KByte	48 oder 16 KByte
Shared Memory pro SIMD/SM	32 KByte	16 oder 48 KByte [4]
Global Data Share	64 KByte	–
L2 Cache	512 KByte	768 KByte
Dreiecksleistung	1760 Millionen/s	3088 Millionen/s
Textur-Einheiten	96 TMUs	64 TMUs
Textur-Füllrate	84,5 GTexel/s	49,5 GTexel/s
Raster-Endstufen	32 ROPs	48 ROPs
Pixel-Füllrate	28,2 GPixel/s	24,7 GPixel/s
effektiver Speichertakt	5500 MHz	4008 MHz
Speicherbus	256 Bit	384 Bit
Datentransfer	176 GByte/s	192 GByte/s
unterstützte Video-Codecs	VC-1, MPEG-2, MPEG-4 ASP, H.264 MVC, DivX, xVid	VC-1, MPEG-2, MPEG-4 ASP, H.264
TDP	250 Watt[5]	244 Watt[6]
Spiele-Leistungsaufnahme	157 Watt[5]	181 Watt[6]
Leerlauf-Leistungsaufnahme	22 Watt[5]	32 Watt[6]

[1] geschätzt
[2] jeweils zwei unvollständige SIMD-Einheiten bilden einen Streaming Multiprocessor (SM)
[3] 1/2 SP bei entsprechenden Tesla- und Quadro-Karten
[4] nutzt einen Teil des L1-Cache
[5] inklusive 2048 MByte Speicher
[6] inklusive 1536 MByte Speicher

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



AMD kann in jedem seiner VLIW-Rechenwerke vier unabhängige Befehle parallel ausführen (links), Nvidia setzt auf skalare Einheiten und höhere Taktfrequenz (rechts).

Anzeige

nicht alle 64 Threads gleichzeitig zugreifen können (Dynamisches Scheduling).

Die SIMD-Gruppen arbeiten also nicht kontinuierlich an einem Thread-Bündel, sondern springen ständig zwischen verschiedenen Wavefronts beziehungsweise Warps hin und her, um keinen Taktzyklus ungenutzt zu lassen. Die Scheduler berücksichtigen bei der Auswahl des nächsten Befehls auch die Dringlichkeit und bevorzugen Threads mit hoher Priorität.

Die beiden Dispatch-Prozessoren des Cayman können gleichzeitig 246 Wavefronts verwalten, sodass bis zu 15 744 Threads „in flight“ sind. Fermi kommt sogar auf 24 576 Threads, da er nicht 24, sondern 32 SIMD-Einheiten auslasten muss.

Register unter Druck

Jedes Programm benötigt Variablen, um Zwischenergebnisse und Endresultate festzuhalten. CPUs besitzen dafür 8 oder 16 Arbeitsregister und müssen für häufig benötigte Daten nicht jedes Mal auf den Speicher zugreifen. Die Rechenkerne einer GPU wären mit so wenigen Arbeitsregistern allerdings sehr lahm: Denn nur wenn jeder Thread über eigene Register verfügt, kann die GPU ständig zwischen verschiedenen Threads und damit Kontexten ohne Verzögerung hin- und herspringen. Grafikchips besitzen daher eine viel größere Zahl von Registern als CPUs.

GPU-Register fassen 32 Bit und speichern also genau eine Zahl einfacher Genauigkeit (Single-Precision). Bei Fermi ist jeder SM mit 32 768 Registern ausgestattet. Bei maximal 48 Warps per SM entfallen auf jeden Thread im Mittel 21 Register. Cayman stellt jeder SIMD-Einheit 16 384 Register zur Verfügung, die entsprechend der VLIW4-Struktur 128 Bit (4×32 Bit) groß sind und vier Single-Precision-Zahlenwerte fassen. Da in jeder SIMD-Einheit durchschnittlich 20 Wavefronts aktiv sind, kann jeder Thread mit 12 Vierfach-Registern arbeiten. Cayman ist hier also mehr als doppelt so gut ausgestattet wie Fermi.

Die genannten Werte für die pro Thread verfügbaren Register sind lediglich theoretische Mittelwerte. Bei einer geringeren Zahl von Warps oder falls einzelne Warps mit weniger Registern auskommen, stehen für komplizierte Threads auch mehr Register zur Verfügung. Für konstante Werte muss man allerdings keines der kostbaren Register opfern. GPUs speichern diese in einem speziellen Array. Es ist zur Programm-Laufzeit nicht beschreibbar und wird von allen Threads im „Broadcast-Modus“ gemeinsam genutzt.

Manche komplizierte Berechnungen belegen Dutzende von Registern, was die Zahl der gleichzeitig aktiven Thread-Bündel begrenzt. Mit weniger Thread-Bündeln lassen sich aber Wartezeiten nicht mehr vollständig vermeiden. Folglich sinkt die verwertbare Rechenleistung. Eine Alternative ist es, GPU Register-Inhalte in den Kartenspeicher auszulagern (Register Spill), was aber viel Zeit kostet und dadurch die Effizienz mindert. Die Register-Knappheit (Register Pressure) ist bei Fermi und seinen Vorgängern mitunter problematisch, da Nvidia die Zahl der Register schon immer etwas knapper kalkuliert hat als AMD. Bei Cayman haben die Arbeitsregister aller 24 SIMD-Einheiten zusammen immerhin eine Kapazität von sechs MByte. Fermi kommt nur auf zwei MByte, kann diesen Rückstand aber zum Teil mit seinem verbesserten L1-Cache kompensieren, der als schneller Ausweichspeicher für Registerwerte dienen kann.

Der ganze Rest

Rechenkerne und Thread-Scheduler bilden noch keinen vollständigen Grafikchip. Für eine Reihe von Standardaufgaben gibt es festverdrahtete Einheiten, da sie immer nach dem gleichen Schema ablaufen und keine freie Programmierbarkeit benötigen. Zu ihnen gehören nicht nur die Filterstufen in den Textureinheiten, sondern auch der Tessellator, der Rasterizer, die Raster-Endstufen (ROPs), die Video-Engine, Display-Signalstufen sowie Hilfseinheiten wie Command Processor, DMA- und Speicher-Controller.

Der Tessellator ist eine der mit DirectX 11 eingeführten Neuerungen und verfeinert die geometrischen Strukturen der aus einer Vielzahl von Dreiecken bestehenden 3D-Modelle und verbessert dadurch den Detailgrad [4]. Der Rasterizer war dagegen schon in den allerersten

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Grafikchips ein unverzichtbarerer Teil der 3D-Pipeline. Er bestimmt für jedes darzustellende Dreieck die Bildschirm- und Texturkoordinaten der Pixel, aus denen sich das Dreieck auf dem Bildschirm zusammensetzt.

AMD kombiniert Rasterizer, Tessellator und weitere Hilfseinheiten in der „Geometry Engine“ und integriert in Cayman zwei dieser Engines. Er kann daher in jedem Takt zwei Dreiecke verarbeiten. Jeder Rasterizer erzeugt pro Takt die Koordinatensätze für 16 Pixel. Im Vorgänger Cypress gibt es die beiden Rasterizer ebenfalls, aber nur einen Tessellator. Mit dem zweiten Tessellator in Cayman will AMD den Abstand zum besser ausgestatteten Fermi verringern.

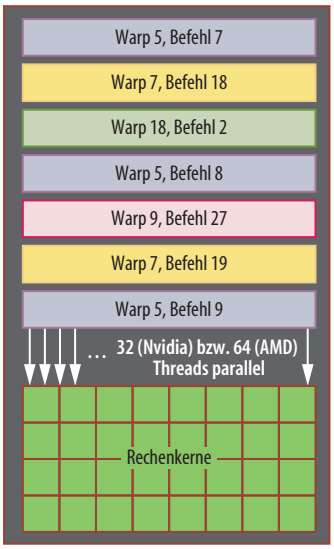
Fermi benutzt vier Rasterizer, die pro Takt jeweils die Koordinaten für maximal acht Pixel berechnen. Damit liegt er mit dem Pixeldurchsatz zwar nicht höher als Cayman, übertrifft ihn aber mit einer Rate von vier Dreiecken pro Takt gegenüber zwei Dreiecken bei Cayman. Da die Grundtaktfrequenz bei Fermi niedriger liegt als bei Cayman, beträgt das exakte Verhältnis 1,75:1.

Ein voll ausgebauter Fermi-Grafikchip beherbergt in jedem SM innerhalb der Polymorph-Engine sechzehn Tessellation-Einheiten. Dank dieser üppigen Ausstattung liefert Fermi etwa im dreieckslastigen Heaven-Benchmark sehr gute Resultate.

Die Raster-Endstufen bilden das letzte Glied in der Kette und sind für Z-/Stencil-Tests und das Antialiasing [5] zuständig. Da sie an die Speicher-Controller gekoppelt sind und Fermi den breiteren Speicherbus besitzt, fällt die Bilanz mit 48 zu 32 abermals zugunsten von Fermi aus.

Cache-Kohärenz

Wie gut sich ein Grafikchip für universelle Berechnungen eignet, ist weniger an den beeindruckenden TFlops-Werten zu erkennen als an ihrer Cache- und Grafikspeicher-Struktur. Eine klassische GPU wie Cayman orientiert sich an den Erfordernissen für 3D-Grafik und kann nur lesend auf Textur- und Geometriedaten im L1- und L2-Cache zugreifen. Für Schreibzugriffe gibt es eigene Pfade mit separaten Schreib-Caches, die mit dem L1- und L2-Cache nicht in Verbindung stehen. Solche Strukturen sind für Grafikanwendungen optimal, da Datenzugriffe in sehr regelmäßigen Mustern und in einer vorherrschenden Richtung stattfinden. Allerdings garantieren sie keine Kohärenz, was die Programmierung von Compute-Anwendungen sehr erschweren kann. Denn wenn Cayman einen Registerwert in den Kartenspeicher schreibt, hat das keine Auswirkungen auf die L1- und L2-Caches und deren Werte sind dann nicht mehr aktuell.



AMDs SIMD-Einheiten und Nvidias Multiprozessoren arbeiten gleichzeitig an mehreren Thread-Bündeln, damit die Recheneinheiten nicht „Däumchen drehen“.

Nvidia hat Fermi dagegen mit Schreib-/Lese-Caches ausgestattet, wie sie auch bei CPUs gängig sind und über die sämtliche Datenzugriffe laufen (Unified Caches). Zusammen mit Softwaremaßnahmen (Atomics, Syn-

Anzeige

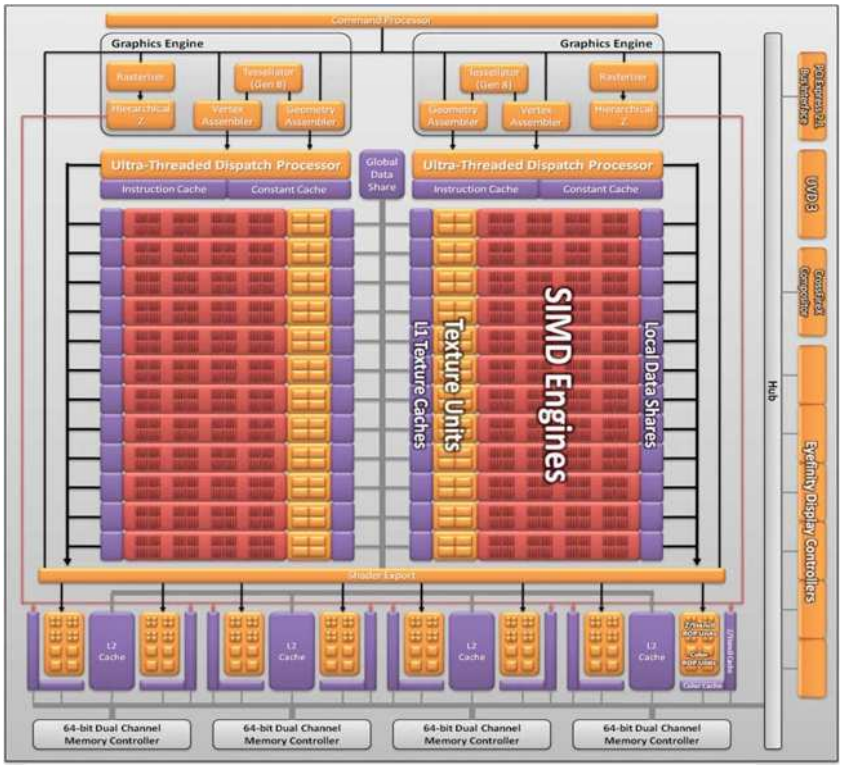


Bild: AMD

AMDs Flaggschiff beeindruckt mit 24 SIMD-Einheiten und bis zu 2,7 Billionen Rechenoperationen pro Sekunde.

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Bild: Nvidia

Nvidias Spitzenmodell ist auf dem Papier zwar weniger rechenstark, macht dies aber durch eine höhere Effizienz meistens wieder wett.

chronization) garantieren sie Kohärenz. Fermi eignet sich dadurch gut für Compute-Anwendungen, die in unregelmäßigen Mustern auf lokale und globale Daten zugreifen müssen. Raytracing, Sortier-Algorithmen und Strömungssimulationen sind typische Anwendungsbeispiele. Beim Sortierverfahren Radix-Sort soll Fermi dank seiner CPU-ähnlichen Caches gegenüber dem GT200 4,7- und bei Fluid Collision 2,7-fach schneller sein [6].

Cayman und sein Vorgänger Cypress können dagegen bei Anwendungen mit regelmäßigen und vorhersehbaren Zugriffsmustern, etwa der Matrixmultiplikation, sehr effizient sein. Dann kommen sie gerade wegen ihrer einfachen Speicherarchitektur und der getrennten Schreib-/Lesepfade dichter an ihre maximale Rechenleistung heran als Fermi. Allerdings muss man die Rechenprogramme (Kernel) sorgfältig auf die speziellen Architekturmerkmale abstimmen. Beispielsweise lassen sich durch den Einsatz von Vektor-Datentypen (float4) der Speicherzugriff und die Auslastung der VLIW-Kerne verbessern. Zusammen mit weiteren Maßnahmen erreichte bereits der Cayman-Vorgänger Cypress bei doppeltgenauer Matrixmultiplikation (DGEMM) mit maximal 472 GFlops bis zu 86 Prozent seiner theoretischen Maximalleistung und über 2 TFlops bei einfacher Genauigkeit (SGEMM). Fermi kam bei ähnlichen Versuchen mit optimierter Matrixmultiplikation nur auf 60 Prozent seiner theoretischen Maximalleistung [7]. Auch bei Kryptographie-Aufgaben kann Cayman auftrumpfen und soll mit 82 000 WPA-Hashes seinen Konkurrenten (39 000 WPA-Hashes) um mehr als das Doppelte übertreffen.

Supercomputer

Abgesehen von den unterschiedlich arbeitenden Caches besitzen Cayman und Fermi viele gemeinsame Compute-Features. So können beide GPUs auch mit doppeltgenauen Zahlen rechnen (Double Precision, DP), ohne die viele wissenschaftliche Anwendungen nicht auskommen. AMD schaltet dazu alle vier Einheiten einer VLIW4-Gruppe zusammen und erreicht dann ein Viertel der Single-Precision-Geschwindigkeit. Fermi führt in jedem Multiprozessor pro Takt 16 DP-Operationen aus und erreicht sogar die halbe SP-Geschwindigkeit (GF100). Dieses Feature ist jedoch nur bei den teuren Profimodellen der Tesla- und Quadro-Reihe freigeschaltet. Bei den Consumer-Karten (GeForce) sind DP-Operationen künstlich auf ein Achtel beziehungsweise ein Zwölftel begrenzt. Ob Fermi für DP die beiden SIMD-Engines innerhalb seiner SM-Einheiten parallel schaltet, oder ob es wie bei den Vorgängern spezielle DP-Rechenkerne gibt, will Nvidia partout nicht verraten.

Wesentlich für viele Standardaufgaben wie Matrix-Multiplikation oder Fourier-Transformation ist ein schneller Speicher (LDS, Local Data Share), über den die auf einer SIMD-Einheit laufenden Threads Daten tauschen und einander synchronisieren können. Cayman greift dazu auf einen 32 KByte großen LDS zurück. Fermi nutzt einen Teil des 64 KByte großen L1-Caches, der sich entweder auf 16 oder 48 KByte einstellen lässt.

Weitere mit Fermi eingeführte Neuerungen sind zum einen der einheitliche Adressraum für Register, LDS und Kartenspeicher und zum anderen 64-Bit-Speicheradressen. Beides erleichtert den Einsatz von C und C++ zur Programmierung von GPU-Anwendungen. Ferner hat Nvidia die Genauigkeit von Integer-Operationen von 24 auf 32 Bit erhöht und neue Rundungs-Modi nach IEE754 eingeführt. Beides beherrschte AMD bereits mit dem Cayman-Vorgänger Cypress. Auf den Tesla- und manchen Quadro-Karten lässt sich zudem eine Fehlerkorrektur (ECC) über alle internen und externen Speicher aktivieren. Sie erhöht die Datensicherheit, kostet aber einen kleinen Teil der Rechengeschwindigkeit und der Speicherkapazität. Auch von AMD sind Cayman-Karten für den professionellen Einsatz zu erwarten. Ob diese ebenfalls mit ECC ausgestattet sein werden, ist noch nicht offiziell bestätigt.

Interessant ist zudem die Möglichkeit, mehrere Rechenaufgaben (Kernels) gleichzeitig auszuführen. Während AMD auch dieses Feature (Asynchronous Dispatch) schon seit mehreren Generationen unterstützt, ist bei Nvidia erst Fermi dazu in der Lage. Bei beiden bekommt jeder Kernel seine eigenen virtuellen Speicherseiten und ist vor anderen Kerneloperationen über das gesamte Cache- und Speichersystem hinweg geschützt. AMDs GPU-Architekt Eric Demers betont, dass bei Cayman jeder Kernel mit eigener Priorität läuft und von einem separaten Kommandoprozessor mit eigener Warteschlange (Command Queue) gesteuert wird. Dadurch haben Betriebssystem und Anwendung den Eindruck, es gäbe mehrere, physisch getrennte GPUs. Genau wie eine CPU kann Cayman etwa eine GPU-beschleunigte Bedienoberfläche mit hoher Priorität ausführen. Durch die Prioritätssteuerung reagiert die Oberfläche weiter mit geringer Reaktionszeit, selbst wenn man im Hintergrund einen Video-Transcoder oder andere rechenintensive Anwendungen startet. Das Limit soll bei 16 GPU-Anwendungen mit insgesamt mehreren hundert Kernels liegen. AMD will „multiple command queues“ im Laufe dieses Jahres zunächst mit OpenCL unterstützen.

Fazit

Beide Hersteller wollen in erster Linie den Markt der DirectX-11-Grafikkarten bedienen, setzen

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

aber unterschiedliche Schwerpunkte. AMD legt großen Wert auf die Kosteneffizienz seiner GPU-Architektur und versucht, Chipgröße und Transistorzahl nicht zu rasant ansteigen zu lassen. Wie seine Vorgänger soll auch Cayman jeden Quadratmillimeter Chipfläche und jedes Watt aufgenommene Leistung in möglichst hohe Bildraten und GFlops umsetzen. AMD gelingt dies durch Mehrfachnutzung seiner Rechenwerke für einfach- und doppeltgenaue Berechnungen sowie für Spezialfunktionen. Zudem vereinfacht die VLIW-Architektur das Thread-Scheduling. Die Tessellation-Leistung orientiert sich am Bedarf der aktuellen DirectX-11-Spiele. Mit diesen Prämissen hat AMD Kosten und Produktionsrisiko unter Kontrolle und ist mit seinen kleineren und sparsameren Grafikchips insbesondere im Markt der mobilen Grafiklösungen führend.

Nvidia hat dagegen den Ehrgeiz, mit seinem Chipdesign die Grenzen des Machbaren auszuloten und neben der Spielegrafik auch die Eignung für professionelle Grafik- und Compute-Anwendungen voranzutreiben. Nvidias High-End-GPUs geraten dadurch groß und wenig sparsam. Speziell bei Fermi sind die Zugeständnisse an den vor drei Jahren von Nvidia selbst begründeten Compute-Markt unübersehbar. An erster Stelle ist die CPU-ähnliche Cache-Struktur zu nennen, mit der Fermi komplexe Speicherzugriffsmuster besser bewältigen kann. Ferner wurden die bislang stark vernachlässigten, doppeltgenauen Berechnungen kräftig aufgewertet und mit der Fehlerkorrektur will man auch die anspruchsvollsten HPC-Anwender locken. Die hohe Dreiecksleistung zielt dagegen auf professionelle Grafikanwender.

Allerdings geht Nvidia mit der mehrfachen Ausrichtung hohe Risiken ein und konnte wegen Design- und Produktionsproblemen erst vierzehn Monate nach AMDs erstem DirectX-11-Chip eine Fermi-Version präsentieren, bei der alle vorgesehenen Multiprozessoren aktivierbar sind. Bei den Tesla-Karten sind bis heute zwei der 16 Multiprozessoren abgeschaltet, da der Chip sonst überhitzt.

Zum Jahresende dürften AMD und Nvidia Nachfolgeprodukte mit auf 28 Nanometer verkleinerten Strukturen präsentieren. Beide Hersteller werden die Zahl der Rechenkerne sicher weiter nach oben treiben. Eine spannende Frage ist, ob AMD mit der wachsenden Bedeutung von OpenCL eine größere Rolle im HPC-Markt spielen kann. Bislang dominiert Nvidia diesen Markt mit seinen reifen, aber proprietären Software-Tools (CUDA) und einem erfolgreichen Marketing. (mfi)

Literatur

[1] Martin Fischer, Standgas, Radeon HD 6950 und 6970, c't 2/11, S. 18

[2] Martin Fischer, Speerspitze, Nvidia GeForce 580, c't 25/10, S. 22

[3] Martin Fischer, Andreas Stiller, Im Zeitalter des CUDAismus, High Performance Computing mit Nvidias Fermi, c't 19/10, S. 106

[4] Manfred Bertuch, Polygone massenhaft, Schöne Spielegrafik dank DirectX 11 und Tessellation, c't 9/10, S. 106

[5] Martin Fischer, 3D-Walze, Kantenglättungsmodi von AMD und Nvidia, c't 22/09, S. 190

[6] NVIDIA's Next Generation CUDA Compute Architecture: Fermi Whitepaper

[7] A Fast GEMM Implementation On a Cypress GPU, www.dcs.warwick.ac.uk/~sdh/pmbs10/pmbs10/Workshop_Programme_files/fastgemm.pdf

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Augenfreund

http://viewtext.org

Manche Websites sind derart mit „Gefällt mir“, Navigationsbuttons, Werbung und anderem Schnickschnack überfrachtet, dass es rezeptiver Selbstverteidigung gleichkommt, diesen Müll auszublenden. Fein raus sind dabei Nutzer des Safari, denn der Apple-Browser hat eine entsprechende Funktion namens Reader bereits eingebaut. Für Chrome und für Firefox lässt sie sich mit den Erweiterungen iReader respektive Reader nachrüsten – siehe c’t-Link.

Für alle anderen Browser stellt der Dienst **ViewText.org** die gleiche Funktion bereit. Dazu zieht der Surfer einfach ein Bookmarklet, also einen Link, in die Bookmark-Leiste. Wann immer er eine Seite mit zu vielem Brimborium besucht, genügt ein Klick darauf, und ViewText.org bereitet sie lesefreundlich auf. (jo)

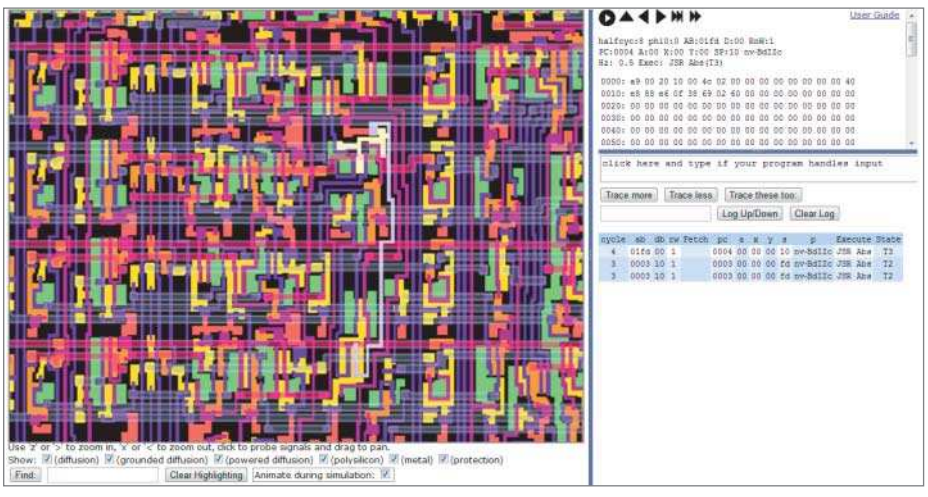
6502 im Einsatz

www.visual6502.org/JSSim

Kaum einer, der täglich einen PC benutzt, hat wirklich eine Idee davon, was eigentlich im Kern seines Rechners, dem Prozessor, passiert, wenn dieser rechnet. Selbst viele Programmierer können sich nicht vorstellen, wie die Daten von Register zu Register fließen. Die Macher von **Visual6502.org** wollen den Besuchern ihrer Site eine Vorstellung davon geben. Dazu haben sie eine besondere Nachbildung des 6502 ausgetüftelt. Der 6502 von MOS Technologies war in den Anfängen der Computerei sehr verbreitet. Er verrichtet(e) zum Beispiel in vielen beliebten Computern seine Arbeit, etwa im Apple II, oder in leicht abgewandelter Form in Commodores C 64.

Für die Simulation wurden in einem aufwendigen Verfahren die einzelnen physikalischen Schichten des Prozessors Lage für Lage freigelegt und fotografiert. Inklusive ihrer Verbindungen wurden die einzelnen physikalischen Elemente anschließend als HTML-Polygone nachgebildet. Mehr als 20 000 solcher Objekte benötigt die Darstellung des gesamten Chips. Das Ergebnis erlaubt anders als Emulationen, die die physikalische Struktur von Prozessoren ignorieren, ein realistisches Abbild der Vorgänge im Chip.

Das kann sich sehen lassen: Während das Beispielprogramm auf der Homepage abläuft – auf Wunsch kann der Benutzer es auch Schritt für Schritt von Hand ablaufen lassen –, sieht man, welche Knoten des Geflechts gerade eine logische 1 oder 0 tragen. So kann man dem Prozessor dabei zusehen, wie er Daten lädt oder eine Rechenoperation durchführt. Jeder einzelne Knoten des Bauplans lässt sich während der Simulation tracen. Der Besucher kann in die Grafik hineinzoomen, um einzelne Schaltkreise gezielt unter die Lupe zu nehmen. Solche Ausschnitte lassen sich auch unter einer einer speziellen URL ansprechen, um sie etwa anderen Interessierten zu mailen. (jo)



Lernen macht Spaß

www.planet-schule.de

Mit **Planet Schule** betreiben Südwestrundfunk und Westdeutscher Rundfunk eine Lernplattform für Lehrer, Schüler und Bildungsinteressierte. Im Vordergrund stehen die Sendungen des Schulfernsehens von SWR und WDR. Einen Großteil der Filme und Reportagen kann man sich online ansehen und herunterladen. Darüber hinaus wird umfangreiches Zusatzmaterial geboten. So findet der Besucher im sogenannten Wissenspool neben Animationen und weiterführenden Links auch Arbeitsblätter für den Unterricht.

Unter dem Menüpunkt Multimedia gibt es liebevoll gestaltete Simulationen und Trickfilme.

Außerdem kann man sich dort interaktiv auf Zeitreise begeben und so beispielsweise die verschiedenen Epochen der Menschheitsgeschichte und die Chronologie des Mauerfalls hautnah miterleben. Testen lässt sich das erworbene Wissen im Lernpool. Hier gibt es Lernspiele für verschiedene Altersstufen und Themenbereiche. (Daniel Koch/jo)

Zeitnehmer

http://cd.justinjc.com

Eine ganz simples, aber nützliches Helferlein hat Justin Chan auf seiner Homepage realisiert: einen **Timer**. Die zu nehmende Zeit übergibt man per URL. http://cd.justinjc.com/2 zum Beispiel zählt zwei Minuten lang nach unten, cd.justinjc.com/2h5m8s zwei Stunden, 5 Minuten und 8 Sekunden. Ein Laufbalken signalisiert, wie viel Zeit bereits verstrichen ist. Ist die Zeit abgelaufen, klingelt der Timer zwei Mal.

Es lässt sich auch ein bestimmter Timer-Zeitpunkt angeben. cd.justinjc.com/515pm zum Beispiel lässt den Timer um 17:15 Uhr klingeln. Ruft man die Seite ohne Parameter auf, misst sie die verstrichene Zeit seit dem Aufruf. (jo)

Aufgabenmanager

www.rememberthemilk.com
www.toodledo.com

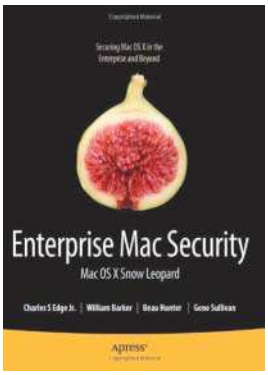
Es gibt eine Reihe von Aufgabenmanagern im Web. Den wohl bekanntesten, **Remember The Milk** haben wir schon in c’t vorgestellt. **Toodledo** spielt in der gleichen Liga. Bei einigen Funktionen hat er sogar die Nase vorne, etwa beim integrierten Kalender und Notizbuch. Der Dienst stellt seine Daten in diversen Standardformaten bereit, auf die Drittanbieter zugreifen können, etwa RSS oder iCal. Auf dieser Basis gibt es bereits Dutzende Drittanbieter-Anwendungen, etwa Add-ons für Firefox, Chrome und Outlook sowie Apps für Android, BlackBerry und WebOS. Eine iPhone-App stellt der Betreiber selbst bereit. (jo)

www.ct.de/1104190

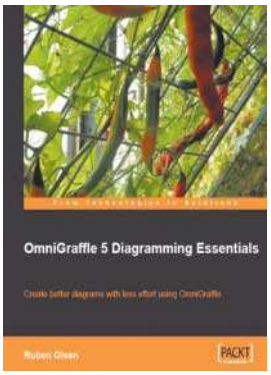
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag



New York
2010
Springer Verlag (Apress)
643 Seiten
45 US-$
ISBN 978-1-4302-2730-4



Birmingham
2010
Packt Publishing
380 Seiten
27,99 £
ISBN 978-1-84969-076-8

Wiesbaden
2010
Gabler
369 Seiten
49,49 €
ISBN 978-3-8349-2390-5

Charles Edge, William Barker, Beau Hunter, Gene Sullivan

Enterprise Mac Security: Mac OS X Snow Leopard

Securing Mac OS X in the Enterprise and Beyond

Wer einen Mac in Betrieb nimmt, sollte bei aller Neugier beim Ausprobieren nicht erst zuletzt an den Sicherheitsaspekt denken. Vor allem Mac-Neueinsteiger bedürfen zumindest einer strukturierten Anleitung zum Schnelleinstieg, sind doch zum Beispiel die Firewall und die Verschlüsselung fürs Home-Verzeichnis zu aktivieren und möglicherweise unnötige Dienste zu deaktivieren.

Bei diesem Autorenquartett werden sie fündig. Es widmet sich weiter dem Prozess-Monitoring, dem Absichern von Accounts, den Dateirechten und den vom System geführten Logs. Dann konfiguriert es Safari und Firefox sicher und zeigt, wie man Dateien verschlüsselt auf Images speichert.

Das Team um Charles Edge – ja, der Edge, der vor einigen Jahren auf der Black-Hat-Konferenz eine Lücke in FileVault präsentieren wollte und dies wohl unter Druck gesetzt bleiben ließ – geht weiter gründlich auf die Sandbox ein und erklärt, wie man für bestimmte Anwendungszwecke passende Profile selbst erstellt. Das ist nicht jedermanns Sache, aber umso notwendiger, als Apples offizielle Dokumentation zu diesem Thema eher spärlich ausfällt.

Mit dem Absichern des Netzwerks – auch im WLAN – befasst sich ein weiterer Schwerpunkt. Schön, dass Edge und Kollegen ausführlich auf den Remote-Zugriff eingehen, sei es via Remote Desktop Client, die 3rd-Party-Lösung Timbuktu oder SSH.

Das Buch erschließt dem Privatanwender eine reichhaltige Fundgrube, auch wenn ihn Themen wie die Open-Directory-Konfiguration oder forensische Analysen eher weniger ansprechen werden. Die kurzen Abschnitte dienen darum auch gut zum Nachschlagen. Wenig überzeugend ist die Anordnung der Themen gelungen, etwa wenn die Abschnitte zur Sandbox und Mail-Client-Konfiguration direkt aufeinander folgen. (Tobias Engler/fm)

Ruben Olsen

OmniGraffle 5 Diagramming Essentials

Create better diagrams with less effort using OmniGraffle

Die OmniGroup gehört zu den erfolgreichsten Produzenten von Mac-Software. Ihr Flaggschiff, OmniGraffle, ein Werkzeug zum Erstellen von Diagrammen, ähnelt entfernt Microsofts Visio, ist aber eine native Mac-Anwendung.

Die Dokumentation mag für viele Belange ausreichend sein, ersetzt aber keine strukturierte Einführung. Die hat Ruben Olsen jetzt übernommen. Er wendet sich sowohl an Neulinge als auch an erfahrene Benutzter, die OmniGraffle ausreizen möchten.

In beinahe jedem Kapitel geht es um die Erstellung eines neuen Diagramms. Olsen erklärt Schritt für Schritt, wie es sich mit dem Programm möglichst effizient zeichnen lässt. Dabei benutzt er nicht nur nach und nach alle Werkzeuge, er blickt auch über den Tellerrand. Zum Beispiel beschreibt er, was es mit skalierbaren Vektorgrafiken auf sich hat und wie sich die SVG-Dateien unter Zuhilfenahme von InkScape importieren lassen.

Ausführlich kümmert er sich um die Verwendung und Erzeugung von Schablonen, also von Bibliotheken, die nach Themen geordnete Formen und Bilder enthalten. Er erwähnt auch, wo man Weiteres im Internet finden oder selbst veröffentlichen kann. Gleiches gilt für den Umgang mit selbst erzeugten Formen. Durchgehend beschreibt er jede noch so kleine Funktion sowohl der Standard- als auch der Professional-Version.

Wo immer möglich nennt Olsen zeitsparende Tastaturkürzel. Es geht ihm aber nicht nur darum, schnödes Handwerkszeug zu vermitteln: Er möchte, dass seine Leser attraktive Diagramme entwerfen und lässt sich daher auch zu Themen wie Farbwahl und den richtigen Abständen zwischen Objekten aus.

Das Buch geht über ein Nachschlagewerk hinaus. Es vermittelt auch die Philosophie und Systematik von OmniGraffle 5. (Maik Schmidt/fm)

Dieter Spath, Wilhelm Bauer, Stefan Rief (Hsgr.)

Green Office

Ökonomische und ökologische Potenziale nachhaltiger Arbeits- und Bürogestaltung

Fast jeder zweite erwerbsfähige Deutsche arbeitet in einem Büro. Für dieses Arbeitsfeld hat das Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation in einem Verbundprojekt „Office 21“ Lösungen für nachhaltige Büro- und Wissenschaftsarbeit entwickelt – zur Konzeption von Arbeitsplatz und -bedingungen und nicht zuletzt zum ressourcenschonenden Einsatz der IT. 41 Autoren und fast zwei Dutzend Firmen haben sich an dem Projekt beteiligt.

Einer Studie zufolge benötigten die Server und Rechenzentren in Deutschland 2008 insgesamt 10,1 Terawattstunden Strom – 2001 waren es noch 5,4. Der Verbrauch entspricht der Stromproduktion vier mittelgroßer Kohlekraftwerke. Hier lässt sich durch energieeffiziente Hardware, optimierte Infrastruktur, effiziente Ressourcennutzung, also durch intelligente Technik, Erkleckliches einsparen. Dazu kommen organisatorische Maßnahmen wie die Reduzierung der Zahl von Geschäftsreisen durch Telepräsenzlösungen, das Reduzieren von Papier- und Heizkosten und Veränderungen der Gebäude- und Bürostruktur.

Nicht zuletzt trägt auch der einzelne Mitarbeiter sein Scherflein bei – man kann ihm zum Beispiel einmal vorrechnen, wie viel Papier, Wasser, Strom und Heizung er in einem definierten Zeitraum verbraucht hat, und durch ein betriebliches Gesundheitsmanagement dafür sorgen, dass er über weniger stressbedingte Probleme klagen muss und produktiver agieren kann.

Zumindest was den IT-Bereich betrifft, enthält das Buch wenige Anregungen, auf die man nicht bei einigem Nachdenken auch von selbst gekommen wäre. Man muss halt erst darauf gestoßen werden. Diese wissenschaftlich fundierte Gesamtschau tut genau das und verankert den ökonomisch-ökologischen Aspekt tief im Bewusstsein. (fm)

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Superstarke Geschöpfe

Erzbösewicht Lex Luthor feiert seinen größten Triumph: Superman röchelt bar seiner Kräfte im Todeskampf zu seinen Füßen – niedergestreckt durch Kryptonit. Die anderen Helden haben ihr Leben im Kampf gegen das Böse bereits ausgehaucht. Schließlich ruht sich auch Superman im Comic-Nirwana aus.

Doch Luthors Freude währt nur kurz. Außerirdische Invasoren greifen die Erde an. Darum reist er in die Vergangenheit, um dort fantastische Recken neu zu erzeugen, die Hilfe bringen.

In **DC Universe Online** schlüpfen die Spieler in die Haut eines dort erschaffenen Helden – oder Schurken, denn selbstverständlich setzt der garstige Luthor auch Bösewichte zur Verteidigung der Erde ein. Seite an Seite mit bekannten Comic-Figuren aus dem Superman-Universum kämpfen die Spieler gegen Aliens, durchgeknallte Roboter oder die Figuren ihrer Mitspieler.

Wer sich für die Rolle des Superman oder der Wonderwoman entscheidet, beginnt seine Laufbahn standesgemäß in Metropolis, Freunde von Batman starten in Gotham City. Auf Seiten der Schurken stehen Lex Luthor, die Zauberin Circe und der Joker bereit.

Die Auswahl an Superkräften ist groß: Man kann sich etwa mit einem Eispanzer schützen, Feinde im Feuer rösten oder die Kräfte der Natur einsetzen. Zusätzlich beherrscht jede Figur einen spezifischen Kampfstil, um Gegner mit Pfeil und Bogen auf Distanz zu halten, Schwerter zu schwingen oder nur die Fäuste sprechen zu lassen. Zu jeder Kampftechnik gehören entsprechende Animationen und Angriffsfähigkeiten.

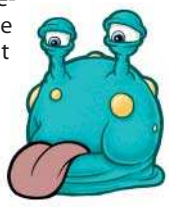
Die wollen beherrscht sein: Einfaches Betätigen der Maus genügt nicht. Nur kombiniertes Drücken oder Halten der linken beziehungsweise rechten Taste führt zu herausragend spektakulären Attacken.

Wer länger in diesem fantastischen Universum verweilen möchte, muss dafür einen monatlichen Obolus von rund 12 Euro entrichten. Das Spiel ist auch für die PS3 erhältlich, jedoch können Konsolenspieler nicht gemeinsam mit Windows-Nutzern agieren. Das könnte sich in naher Zukunft jedoch ändern. (Nico Nowarra/fm)

DC Universe Online	
Vertrieb	Sony Online Entertainment, www.soe.com
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP, außerdem PS 3
Hardwareanforderungen	2,8-GHz-Mehrkern-PC, 2 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung u. Registrierung
Mehrspieler	Internet (serverabhängig)
Idee ⊕ Spaß ○	Umsetzung ⊕ Dauermotivation ⊕
Deutsch • USK 12 • 40 €	
⊕⊕ sehr gut ⊖ schlecht	⊕ gut ○ zufriedenstellend ⊖⊖ sehr schlecht

Bodenständige Raumfahrer

Die **Astroslugs** wären längst in die Galaxis aufgebrochen, wenn nicht ein Missstand ihrem Eroberungsdrang entgegenstünde: Sie verfügen nicht über ausreichend Energie, um ihr Raumschiff zu starten. Ihr Heimatplanet bietet zwar zahlreiche geheimnisvolle Artefakte, die ihnen die nötige Antriebskraft liefern könnten – wenn sie diese nur zu aktivieren verstünden. So muss der Spieler sein Scherflein beitragen: Kann er die Rätsel der Artefakte lösen und genug Energie sammeln, dann hebt das Raumschiff ab.



Dazu bedarf es eines hellen Köpfchens, das sich auch durch Fantasie und Geduld auszeichnet. Jedes Rätsel erscheint auf einer Tafel als Muster aus mehreren Steinkugeln. Aufgabe: Das dargebotene Muster nachzubauen.

Das scheint auf den ersten Blick sehr einfach zu sein. Der Spieler kann jedoch nur mit vorgegebenen Elementen ans Werk gehen. Deren Struktur erinnert ein wenig an den Klassiker Tetris. So gibt es zum Beispiel Stücke aus vier linear angereihten Kugeln, Eckstücke aus drei Einheiten, und andere, die eine Raute bilden.

Am Anfang geht es flott voran. Im Zuge des Spielverlaufs werden die Muster immer komplizierter und die Bausteine immer ungewöhnlicher. Ohne Probieren gelingt es dann nur schwer, die richtige Kombination zu finden.

Für humoristische Einlagen sorgen die Astroslugs, wenn sie in kurzen, von belanglosen Ausnahmen abgesehen nicht animierten Comics zwischen den Spielabschnitten auftauchen.

Darin vermitteln sie einen überaus bedauernswerten Eindruck, und das bietet Grund genug für den passionierten Spieler, sich auch redlich und mit aller Mühe für die putzigen außerirdischen Schneckenwesen einzusetzen und die unterschiedlichen Elemente zusammenzupuzzeln.

(Nico Nowarra/fm)

Astroslugs	
Vertrieb	Headup Games, www.headupgames.com
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP, Mac OS 10.5
Hardwareanforderungen	1,6-GHz-PC oder Mehrkern-System, 2 GByte RAM, 128-MByte-Grafik
Kopierschutz	keine Online-Aktivierung
Idee ⊕ Spaß ⊕	Umsetzung ⊕ Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Sprache: Deutsch • USK 0 • 10 €	

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Zufriedene Helden

Warum verschanzen sich die Bösewichter in Fantasy-Geschichten gerne in alten fallengespickten Katakomben? **Dungeons** löst dieses Rätsel: Solche Verstecke bewähren sich, um Helden anzulocken und anschließend gefangen zu nehmen. Um diese tapferen Recken in die Falle tappen zu lassen, bedarf es also der Konstruktion perfekter Verliese.

In Dungeons muss der Spieler zum finsteren Bösewicht mutieren, damit ihm die Monster der Unterwelt gehorchen. Sein Ziel ist es, Anführer aller Schurken zu werden. Dafür braucht er zweierlei: Macht und Prestige. Jene wächst, indem er Städte terrorisiert und Aufträge erfüllt, diese erfordert jedoch etwas mehr Einsatz.

Berühmtheit erlangt man nämlich nur durch das Errichten heldengerecht attraktiver Katakomben – mit Gängen, in denen Monster lauern und wo geheimnisvolle Fresken zum Staunen animieren. Solche Kunstwerke kann man einzig mit Hilfe von Seelenenergie erwerben, der einzigen Währung, die in der Unterwelt akzeptiert wird. Seelenenergie generieren aber ausschließlich Helden, und dazu müssen sie sich wohl fühlen.

Darum entstehen Schatzkammern, in denen sich Diebe bedienen dürfen. Krieger schätzen Skelette als Gegner, Zauberer Bibliotheken, am besten gleich mit Lesepult und Kerzenleuchter. Erst wenn die Helden sich so richtig zufrieden fühlen, sperrt man sie in eine Zelle und kann ihnen nach und nach die ersehnte Seelenenergie absaugen.

Dungeons spielt liebevoll mit den Klischees von Fantasy-Rollenspielen, ohne diese übertrieben einzusetzen. Es erinnert zwar an Titel wie „Dungeon Keeper“ oder „Overlord“, erweist sich aber insgesamt gesehen als eine ganz eigenständige Mischung.

Bei Spielbeginn stehen nur wenige Optionen zur Verfügung. Doch bald kommt Schwung ins Geschehen, und dann wird Dungeons zum echten Zeitfresser, bei dem die Stunden im Fluge vergehen.

(Nico Nowarra/fm)

Dungeons	
Vertrieb	Kalypso, www.kalypsomedia.com/de/index.shtml
Betriebssystem	Windows 7, Vista, XP
Hardware-anforderungen	2400-MHz-Mehrkern-PC, 4 GByte RAM, 512-MByte-Grafik
Kopierschutz	Online-Aktivierung und -registrierung optional
Idee ⊕ Spaß ⊕	Umsetzung ○ Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Sprache: Deutsch • USK 12 • 40 €	

Spiele-Notizen

In **Lara Croft and the Guardian of Light** musste die Archäologin bereits beweisen, dass sie mit Schusswaffen ebenso gut wie mit Sprengstoffen umgehen kann. In den Erweiterungen des Action-Adventures benötigt sie diese Fähigkeiten mehr denn je. Für jeweils 3 Euro lassen sich vier Spielpakete herunterladen: Da kämpft Lara gegen Untote, dann muss sie Fallen erkennen und entschärfen. Ein Zusatzpaket widmet sich speziell dem Rätselknacken und fordert die grauen Zellen durch besonders knifflige Knobeleien heraus. Das vierte Paket verändert das Aussehen der Figuren: Es schickt die Figuren aus „Legacy of Kain“ auf Abenteuerreise. Wie bereits das Vollspiel sind auch diese Episoden online über Steam erhältlich.

Eine kostenlose Erweiterung ergänzt den Strategietitel **R.U.S.E.**. Unter dem Titel „Manhattan Projekt“ sehen sich die Spieler von einer Atombombe bedroht. Das Add-on sorgt auch für eine schnellere Entwicklung technischer Waffen bei allen Parteien. Der Einsatz von Nuklearwaffen droht darum auch bei schnellen Schlachten. Die Spieler müssen sich auf die neue Bedrohung einstellen und Strategien entwickeln. Die Erweiterung kann dem Spiel ebenfalls über Steam hinzugefügt werden.

Das vornehmlich auf Kinder zugeschnittene Online-Rollenspiel **Lego Universe** wächst weiter. In einem neuen Spielbereich „Crux Prime“ dürfen die Spieler demnächst kreativ in den Ruinen eines Klosters den finsteren Mächten entgegentreten. Die Erweiterung orientiert sich an der neuen Ninjago-Marke von Lego. Crux Prime soll mehr als 100 neue Ausrüstungsgegenstände bereitstellen. Darüber hinaus kann sich der Spieler besondere Dekorationsobjekte sichern und eine neue Fertigkeit erlernen. Lego Universe dient erstmals unmittelbar als Werbeplattform für eine neue Reihe von Produkten.

Wer sich bisher beim **Ship Simulator Extremes** vergeblich abgemüht hat, seinen Kahn auf dem richtigen Kurs zu halten, sollte den aktuellen Patch nutzen. Er trägt die Versionsnummer 1.3 und beseitigt eine Reihe von Fehlern. Unter anderem zügelt er den Hardwarehunger des Programms und verbessert das Spiel auch in optischer Hinsicht. Es macht nun auf schwächeren Systemen einen deutlich besseren Eindruck. Die Brücke des Schiffs erhält eine Funktion: Alle dort eingebauten Instrumente zeigen die korrekten Werte, und viele Funktionen lassen sich direkt aus dieser Ansicht heraus nutzen.

www.ct.de/1104197

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Toter Trickser

In dem innovativen Puzzle-Spiel **Ghost Trick: Phantom-Detektiv** schlüpft der Spieler in die Rolle des Privatdetektivs Sissel, der bereits zu Beginn tot ist. Doch seine Seele ist noch aktiv und kann von Gegenständen Besitz ergreifen. Gleich in der ersten Szene sieht Sissel sich seinem Mörder gegenüber, der eine Zeugin ausschalten will. Also gilt es schnell zu handeln, zur benachbarten Schranke zu wechseln, diese im richtigen Moment herunterzuklappen und dem Killer seine Knarre aus der Hand zu schlagen. Auf der weiteren Flucht gilt es, die richtigen Stafetten zu finden. So springt seine Seele auf einen Ventilator, der Luft zu einer Fahne bläst, danach zu einem Mixer, der das Seil aufkurbelt und schließlich auf das Fahnentuch, das flatternd in die Höhe gezogen wird und einen Kran erreicht, mit dessen Gewicht Sissel den Häscher erschlägt.

Auf der Suche nach dessen Auftraggeber trifft der Detektiv viele skurrile Typen, die ebenfalls dem Mörder zum Opfer gefallen sind. Zum Glück kann der Spieler in die Vergangenheit vier Minuten vor dem Mord reisen und versuchen, durch geschickte Manipulation von Gegenständen, selbigen zu verhindern. Leider gibt es immer nur einen richtigen Weg, um den Killer rechtzeitig abzulenken, was der Experimentierfreude Grenzen setzt. Wer scheitert, kann die Zeit beliebig oft zurückdrehen und einen neuen Versuch wagen.

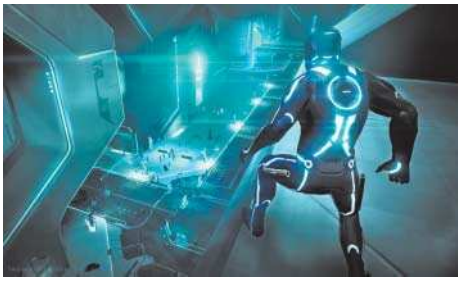
Die Macher der Phoenix-Wright-Reihe erzählen in ihren textlastigen Dialogen und knackigen Comic-Animationen eine herrlich verdrehte Geschichte mit schwarzem Humor und morbidem Charme. Kinder ab zehn Jahren mit Sinn fürs Makabre wie auch Erwachsene werden in den 19 Kapiteln 12 bis 15 Stunden lang äußerst geistreich unterhalten. (hag)

Ghost Trick: Phantom-Detektiv	
Vertrieb	Capcom
System	Nintendo DS/DSi
Idee ⊕⊕	Umsetzung ⊕
Spaß ⊕	Dauermotivation ⊕
1 Spieler • Deutsch • USK 6 • 36 €	

⊕⊕ sehr gut ⊕ gut ○ zufriedenstellend
⊖ schlecht ⊖⊖ sehr schlecht

Adaptionsvirus

Wenn die Fortsetzung des Kultfilms Tron in stereokopischem 3D in die Kinos kommt, darf natürlich das passende Spiele-Prequel **Tron: Evolution** nicht fehlen. Doch bereits nach den ersten Minuten beschleicht einen das Gefühl, dass nicht nur das Raster von Tron, sondern auch die Entwicklungsrechner von Disney Interactive von einem bösen Virus heimgesucht wurden. Kreierte Monolith mit Tron 2.0 noch eine spielerische Perle, so kupfert Evolution schamlos von der Prince-of-Persia-Reihe ab und lässt den Spieler in endlos wirkenden Sprungstafetten über neonleuchtende Plattformen hüpfen. Doch anders als der persische Prinz bewegen sich die Tron-Charaktere hölzern durch die uninspirierte Level-Architektur und verpassen nur allzu leicht den nächsten Absprung, was ein sofortiges Ableben und Neuversuch zur Folge hat und den Spaß noch während der Startphase abwürgt.



Zur Abwechslung zückt die Spielfigur ihren Frisbee, um feindliche Programme aus ihren Speicherregistern zu hauen – wildes Knöpfchengedrücke, das 'zig Spiele zuvor schon besser gemacht haben. Auch die sporadischen Fahrten im langsamen Panzer enttäuschen durch ihre träge Steuerung. Die Motorräder lenken sich inzwischen wie gewöhnliche Rennmaschinen, die nicht nur im rechten Winkel abbiegen können. Die packenden Grid-Rennen sind damit passee. Stattdessen gibt es schmale Rennstrecken mit vielen Hindernissen, an denen man hängen bleibt.

Obwohl die Grafik mit ihren monotonen Texturen nicht mehr hermacht als im sieben Jahre alten Vorgänger, zwang die PC-Version selbst performanteste Rechner in die Knie. Die Konsolenvarianten liefen zumindest monoskopisch flüssig. Allerdings fing die Bildrate im stereoskopischen Modus auf der PS3 an zu ruckeln, wodurch Sprünge zur Glückssache wurden. Statt zu dieser missratenen Filmadaption sollten Fans lieber zum unterschätzten Tron 2.0 greifen. (hag)

Tron: Evolution	
Vertrieb	Disney Interactive
Systeme	PS3, Xbox 360, PC (auch für Wii, DS, PSP)
Mehrspieler	online (10)
Idee ⊖	Umsetzung ⊖
Spaß ⊖	Dauermotivation ⊖⊖
Deutsch • USK 12 • 30 bis 60 €	

Scheibenwelt

Nach Ravensword veröffentlicht Crescend Moon Games mit dem epischen **Aralon: Sword and Shadow** das erste große 3D-Rollenspiel im Stile von The Elder Scrolls für iPad und iPhone. Aralon bringt auf die flachen Geräte alles, was man bislang nur vom PC oder den großen Konsolen her kannte: eine riesige, frei erkundbare mittelalterliche 3D-Spielwelt mit Tag-Nacht-Zyklus und Wetterwechseln sowie Hunderten von Missionen, die die Spielzeit auf 20 bis 30 Stunden ausdehnen. Der Spieler kann seine Figur aus drei Rassen mit jeweils vier Charakterklassen wählen und bei jedem Level-Aufstieg die Fähigkeiten auf einem kleinen Fertigkeitsbaum verbessern.

Die Steuerung in der 3D-Welt wurde auf dem Touchscreen recht gut gelöst: Mit einem digitalen Steuerkreuz bewegt man seine Figur und dreht die Kamera mit einem Fingerwisch irgendwo auf dem Bildschirm. Hinzu kommen weitere Aktionsfelder zum Reden, Angreifen oder Verteidigen. Eine automatische Zielfunktion erfasst Gegner schon von weitem, was Angriffe vereinfacht. Diese lassen sich aber kaum präzise timen. Allerdings fallen die Gegner bereits nach wenigen Tippern um, sodass man ihr Gold und ihre Waffen im geräumigen Inventar verstauen kann.

Grafisch spielt Aralon in der Liga zehn Jahre alter PC-Spiele, schafft es mit seinen wenigen Polygonen jedoch, die Spielwelt lebendig wirken zu lassen. Bei all der Masse vermisst man aber das Besondere an der Hauptgeschichte, in der mal wieder ein namenloser Held loszieht, das Land zu retten. Nebenaufgaben beschränken sich auf simple Such- und Rettungsmissionen. So kann Aralon zwar mit seinem Interface, guter Abstimmung und seiner riesigen Spielwelt punkten, vergisst aber, eine spannende Geschichte zu erzählen, die Spielern im Gedächtnis bleibt. (hag)

Aralon: Sword and Shadow	
Vertrieb	Crescent Moon Games
Systeme	iPhone, iPad (ab iOS 3.0)
Idee ○	Umsetzung ⊕
Spaß ○	Dauermotivation ○
1 Spieler • Englisch • ab 9 Jahren • 7 €	

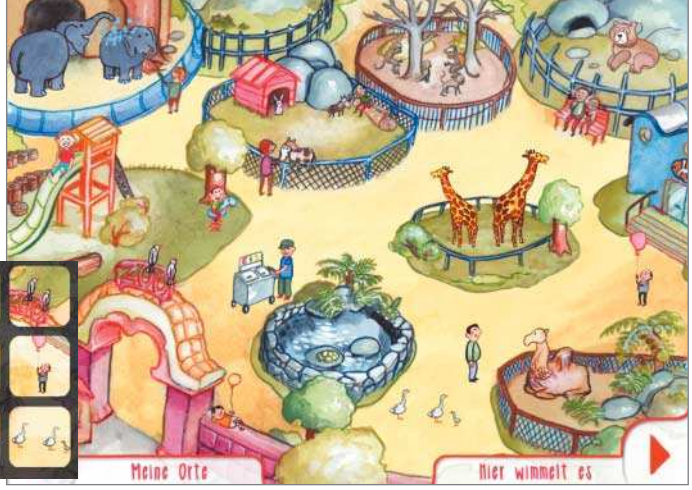
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Wunderwimmelbuch

Meine Tiere



wonderkind interaktionsmedien
www.wonderkind.de
iPhone, iPod touch und iPad
iOS ab 3.2
1,59 €
ab 4 Jahren

Viele Tiere bevölkern die drei kindgerechten Szenen dieses Spiels. Herumwischen auf Verdacht wird hier nicht belohnt – der Finger muss schon deutlich auf die richtige Stelle im Bild tippen, damit etwas passiert. Dann rumpelt der Traktor im Bogen aus dem Bild, um kurze Zeit später mit einem dicken Heuballen in der Schaufel wieder aufzutauchen. Das Heu wird vor einem Esel abgeladen, der es laut schnurpsend frisst. Im Zoo trompeten die Elefanten und bespritzen sich mit Wasser und im Wald klettert das Eichhörnchen den Baum hinauf, zwackt einen Tannenzapfen von den Zweigen und lässt ihn dem Förster frech auf den Kopf fallen. Auch auf dem Bauernhof wird nicht unbedingt das Heile-Welt-Klischee bedient: Ein Reh stibitzt der Bäuerin einen Salatkopf und der Pups des Ferkels lässt ein Lamm für einen Moment ohnmächtig werden.

In jedem Bild gibt es 18 Tiere, Figuren und Gegenstände, die durch Antippen zum Leben erwachen. Während eine Schaltfläche links unten dazu dient, zwischen Zoo, Wald und Bauernhof zu wechseln, ruft man über die rechte Schaltfläche eine Übersicht mit 18 Bildausschnitten auf. Sie zeigen die Details, zu denen eine Animation gehört. Tippt das Kind auf eines davon, wechselt die Ansicht zurück zur Zeichnung und die zugehörige Aktion läuft ab. Im Einstellungsdialog, der vor dem eigentlichen Programmstart – offenbar vor allem für die Eltern – angeboten wird, wählt man für die Geräusche und die Hintergrundmusik getrennt zwischen laut und leise oder kann die akustische Untermalung komplett abstellen.

Die drei Suchbilder des Spiels haben den Charme einer gut gelungenen Kinderzeichnung. Das Spiel wird als eine Anwendung für iPhone und für iPad angeboten, enthält jedoch zwei unterschiedliche Versionen. Auf dem iPad durchsucht man drei große Bilder im Querformat, auf dem iPhone sind die Bilder in zwei Hälften geteilt und im Hochformat zu sehen. Anders als in anderen Wimmelbildspielen sind die Szenen nicht bis in die letzte Ecke mit einer verwirrenden Vielzahl von Figuren, Pflanzen und Dingen vollgestopft, sondern wirken in Verbindung mit den harmonischen Farben ruhig und einladend. Die Geräusche sind zwar nicht immer zutreffend, etwa wenn die Schildkröte ihre Beine unter Schmatzen aus dem Panzer schiebt, jedoch stets prägnant und lustig. Ältere Kinder wünschten sich sicherlich eine größere Auswahl an Schauplätzen. Für ganz junge Spieler ist das Wunderwimmelbuch dagegen gerade richtig, denn sie lieben es, bereits Bekanntes immer wieder anzuschauen. Im App Store wird das Spiel in der Altersklasse 4+ angeboten, doch die Bedienung ist so kinderleicht, dass schon Zweijährige damit ihren Spaß haben können. (dwi)

Diercke Junior Quiz Geographie

Westermann
Vertrieb: rondomedia
www.diercke.de
www.rondomedia.de
Nintendo DS
30 €
ab ca. 10 Jahren
ISBN: 978-3-14-100734-3

Zehn Minispiele rund um Landschaften, Flaggen, Sehenswürdigkeiten und Tiere der Länder der Erde bringen Abwechslung in das zweite Geografie-Quiz für den NDS von Westermann. Das erste Erdkunde-Lernspiel für die Hosentasche unter dem Namen „Diercke – Das Geografie-Quiz" (c't 15/09, S. 197) enthält etwas anspruchsvollere Aufgaben, während der kleine Bruder das Thema nun spielerischer angeht und Fragen stellt, die zum Teil schon von interessierten Viertklässlern locker beantwortet werden können.

In der Spielvariante „Geo-Quiz" absolviert der Spieler nacheinander je einen zwei- bis dreiminütigen Durchgang jedes Minispiels. Alternativ lassen sich alle Spiele auch einzeln auswählen. Zur Wahl steht etwa „Gewusst was", ein Quiz mit allgemeinen Fragen wie „Die Breitengrade verlaufen … von Pol zu Pol/von Süden nach Norden/parallel zum Äquator". Darin geht es auch um Landeskunde und Astronomie. „Wo kommt der her" ist ein Ratespiel zu deutschen Autokennzeichen, bei dem es ebenso wie beim Spiel „Länderflaggen" gilt, aus drei Lösungsvorschlägen den richtigen herauszusuchen. „Wo lebt wer" dreht sich um die Heimat von Elch, Braunbär oder Skorpion und „Wo steht was" um den Standort von Sehenswürdigkeiten wie der Tower Bridge, der dänischen Meerjungfrau-Skulptur oder der Felsenstadt Petra. Bei Varianten der bekannten Spiele „Stadt, Land, Fluss" und Memory steht der Spaß im Vordergrund. In einem Länderlexikon lassen sich das Aussehen der Flagge sowie Fläche und Einwohnerzahl aller Länder nachschlagen.

Bis zu drei Spieler können parallel ein Profil anlegen. Einen Mehrspieler-Modus gibt es nicht, man sieht lediglich für jedes Minispiel in der Highscore-Liste, wie viele Punkte die Kameraden bereits gesammelt haben. Wer in den Einzelspielen besonders gut abschneidet, schaltet nach und nach 16 kurze Ländersteckbriefe frei, zu denen auch eine Audiodatei mit der jeweiligen Nationalhymne gehört.

Mit einem Geo-Quiz für NDS kann man ältere Schüler der Sekundarstufe nicht mehr so recht hinter dem Ofen hervorlocken. Daher ist es erfreulich, dass das Diercke-Lernspiel nun in einer Version für Jüngere zu haben ist. Auch diese spielerischer gestaltete Variante erreicht nicht den Unterhaltungswert von Krimi & Co., bietet aber sinnvolle Beschäftigung für neugierige Kinder mit Interesse an Geografie und eignet sich auch gut zum familienweiten Wettstreit um den Titel des Erdkunde-Champions. (dwi)

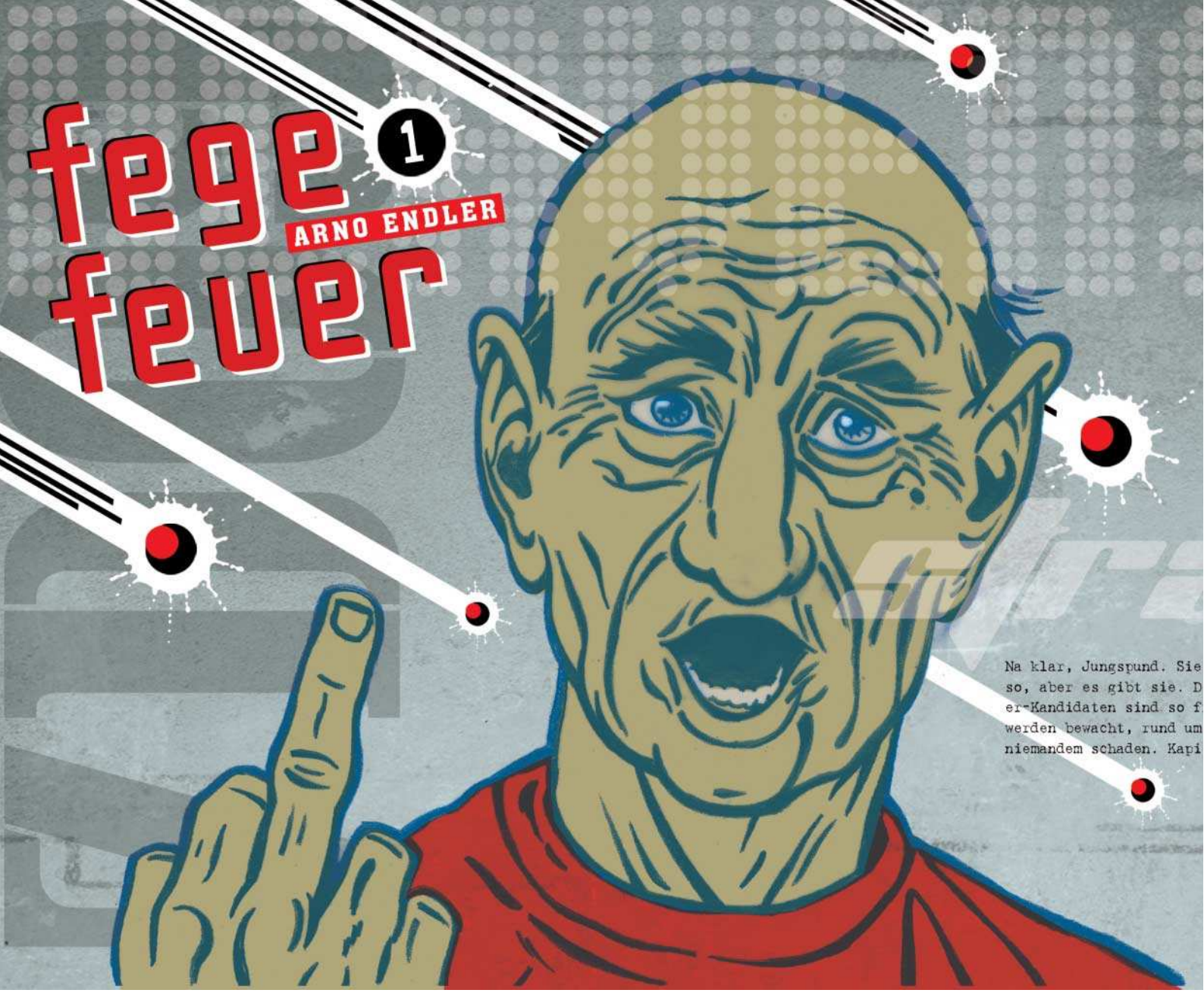
© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

fege feuer 1

ARNO ENDLER



Selbstverständlich wusste ich, dass mir die Anreise Probleme bereiten würde. Wenn jemand wie ich, dem schon schwindelig wurde, wenn er auf einen Stuhl stieg oder die Sprossen einer Leiter erklimmen wollte, einen Fahrstuhl benutzen musste, so sollte er mit massiven Problemen rechnen. Insbesondere für den extrem unwahrscheinlichen Fall, dass er den höchsten Fahrstuhl der Welt betrat. Doch genau dies versuchte ich gerade.

Ich warf zwei weitere Happy-Pills ein.

„Sie sollten auf die Verwendung von nicht zugelassenen Psychopharmaka verzichten, Bürger Mayer“, ermahnte mich Otto, mein E-Fam.

„Schlaues Kerlchen“, murmelte ich und wartete darauf, dass die Beruhigungsdrogen zu wirken begannen. Mein Herz raste wie wild und ich mochte keinen zweiten Blick auf die überbreite Fensterfront werfen, deren perfekt entworfene Lotus-Oberfläche die ungehinderte und klarste Aussicht ermöglichen sollte, welche sich die Erbauer des Strato-Lifts vorzustellen vermochten.

„Ich hasse Fahrstühle“, flüsterte ich.

„Aber warum, Bürger Mayer?“, fragte Otto.

„Ich hasse blöd fragende E-Fams, Otto.“

„Ohne auf Ihre unsinnige Bemerkung einzugehen, möchte ich auf die ausgezeichneten Sicherheitsvorkehrungen, die hervorragende Unfallstatistik und die nahezu übermenschliche Genialität hinweisen, die diesem technischen Konstrukt zu Grunde liegen.“

„Ja, ja. – Es ist nur ein Lift, Otto. Technik, die versagen kann, und wenn mich das Versagen eines normalen Fahrstuhles wahrscheinlich nur Nerven, aber nicht mein Leben kosten wird, so bin ich mir hier nicht sicher.“

„Die statistische Wahrscheinlichkeit für ein Versagen des Strato-Lifts mit letalen Auswirkungen für die Passagiere liegt bei unter 0,0005 Prozent.“

„Erzähle mir nichts von Wahrscheinlichkeiten, Otto. Vor zwei Jahren traf ein Meteor die fallende Kapsel. Fünfundvierzig Tote und zwanzig Verletzte, nicht wahr?“

„Korrekt, Bürger Mayer, aber glauben Sie nicht, dass es wenig wahrscheinlich ist, dass ein solches Jahrtausendereignis innerhalb von zwei Jahren ein weiteres Mal eintritt? Die Wahrscheinlichkeit liegt außerhalb jeglicher Signifikanz, Bürger Mayer.“

„Ach, du Quatschkopf! Vor zwei Jahren, als die Luft aus dem Loch entwich, dachten vielleicht die armen Säcke auch, dass es statistisch nahezu unmöglich war, von einem Meteor getroffen zu werden, und dennoch sind sie verreckt.“

„Entschuldigen Sie, Bürger?“ Eine junge hübsche Blondine war an mich herangetreten und sah mir mit einem ernsten Gesichtsausdruck direkt in die Augen.

Ich bemühte mich um ein Lächeln. Es fiel mir schwer, da die verdammten Happy-Pills immer noch nicht wirkten.

„Ja, Bürgerin? Was kann ich für Sie tun?“

Die Frau trat noch näher und flüsterte ärgerlich: „Sie könnten Ihre lauten Diskussionen einstellen. Behalten Sie Ihre verdammten Horrorgeschichten für sich. Verderben Sie meiner Tochter nicht die Fahrt.“

Ich sah an ihr vorbei, verkniff es mir, die Spucke von meiner Wange zu wischen, die sie mehr als großzügig verteilt hatte, und entdeckte ein vielleicht fünfjähriges Mäd-

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

chen, das mit seinen blonden Haaren ein Klon der Mutter hätte sein können.

Die Tochter der Bürgerin wich meinen Blicken aus und presste einen braunen Teddy-Bären an die Brust.

Ich winkte und zwang mich zu einem beruhigenden Lächeln. „Hallo!“, rief ich.

„Lassen Sie das, Bürger. Und vielen Dank auch“, herrschte mich die Mutter an, bevor sie abrauschte, nach der ausgestreckten Hand ihrer Tochter griff und laut rief: „Komm, Lavinia! Wir suchen uns einen anderen Platz.“

Sie gingen durch die Segment-Tür in die nächste Abteilung. Ich war wieder allein.

„Sie haben einer Prä-Bürgerin Angst eingejagt, Bürger Mayer“, kanzelte mich Otto ab. „Sind Sie stolz auf Ihr Verhalten?“

„Nein, natürlich nicht“, gab ich zu und wunderte mich in diesem Moment über die gleichmäßigen Atemzüge, die meinen Körper mit Sauerstoff versorgten.

Endlich! Die Happy-Pills wirkten.

Ich setzte mich auf den Platz, den soeben noch die Prä-Bürgerin gewärmt hatte. Automatisch hob sich die Sitzfläche und passte sich gleichzeitig ergonomisch meinen Körperformen an. Ich lehnte mich zurück und schloss die Augen. „Aaah“, seufzte ich. „So kann ich es aushalten.“

„Sie wissen schon, dass dies ein drogeninduzierter, unnatürlicher Körperzustand ist?“

„Ja, Otto.“

„Ich überwache sicherheitshalber Ihre Werte.“

„Ja, Otto.“ In manchen Momenten erinnerte er mich an meine Mutter.

„Ich bin nicht Ihre Mutter, sondern ein elektronischer Famulus, Bürger Mayer.“

Ich hatte nicht bemerkt, dass ich laut gesprochen hatte. Und ein wenig war es mir auch peinlich, aber nur ein wenig. Ansonsten fühlte ich mich gu-uut.

Der Widerhall von hämmernden Schuhen auf Astro-Plast störte meine Ruhe. Ich öffnete die Augen und beobachtete die nächsten Passagiere, die das Abteil betraten.

Es war eine ganze Gruppe von Studenten, zumindest trugen sie eine einheitliche Schuluniform, ungefähr gleich viele Männlein wie Weiblein, die sich munter unterhielten, dabei beratschlagten, ob man das nächste Segment aufsuchen oder bereits hier die Plätze mit der besten Aussicht nehmen sollte.

Beste Aussicht! Ich pfiff auf die Aussicht und wollte es nur schnell hinter mir haben. Deshalb war ich im Zugangssegment geblieben. Links und rechts gab es Türen zu den weiteren Abteilen und hinter diesen noch Zugänge zu den letzten Segmenten. Damit war der Strato-Lift komplett.

Mit unmerklicher, aber halsbrecherischer Geschwindigkeit würden ich und die zirka fünf Dutzend weiteren Passagiere schon bald an dem silbrigen Mittelkern des Fahrstuhls zu den Sternen nach oben katapultiert werden. Eine effektive und kostengünstige Alternative zu herkömmlichen Raumflügen und für nahezu jedermann erschwinglich.

Mich schüttelte es bei dem Gedanken, dass ungefähr auf halber Höhe des Mittelkerns eine zweite Kabine an uns vorbeischießen würde, auf ihrem Weg nach unten, dorthin, wo wir jetzt noch in der Warteposition standen. Mit annähernd Schallgeschwindigkeit würden die beiden Teile des Strato-Lifts im Abstand von weniger als dreißig Zentimetern aneinander vorbeisausen. Denn zusammen bildeten die beiden Kabinen einen fast perfekten Donut, mit einem winzigen Spalt zwischen sich.

Den Studenten schien die Aussicht auf einen schnellen Tod nichts auszumachen. Sie drängten sich an das Panorama-Fenster und beobachteten die Vorbereitungen für den Start.

„Wie lange noch, Otto?“, fragte ich und schluckte erneut, weil ich einen unangenehmen Druck auf den Ohren spürte.

„Nicht mehr lange, Bürger Mayer.“

„Nun gib mir schon eine Zeitansage bis zum Start. Ich will noch ein letztes Gebet sprechen.“ Ich lachte und wunderte mich ein wenig über die Studenten, die sich knufften und laut miteinander scherzten.

„Start?“, fragte Otto.

„Ja, wann?“

„Den haben Sie bereits verpasst, Bürger Mayer. Wir sind seit Minuten unterwegs und beschleunigen auf Reisegeschwindigkeit.“

Ich spähte an den Studenten vorbei durch die Scheibe, hinter der es langsam dunkel wurde.

„Oh.“

Ich öffnete den Beutel, den ich bislang mit meiner linken Hand umklammert gehalten hatte, und kotzte mein Frühstück hinein.

Dies war nun der zweite Aufruf, Bürger Mayer“, ermahnte mich Otto.

„Ja, schon klar.“ Mir drehte sich alles. Ich saß auf meinen vier Buchstaben und fiel trotzdem – ständig. Die Medikamente, die ich gegen die Auswirkungen der Schwerelosigkeit eingenommen hatte, wirkten nicht in dem Maße, wie ich es gewohnt war. Ich schüttelte meinen Kopf, doch es wurde nicht besser. Dabei war es nicht mein erster Besuch auf der Mittelstation. „Verflucht.“

„Der Lift wird bald nach unten fahren. Sie müssen die Kabine verlassen, Bürger Mayer. Jetzt!“ Der freundliche junge Mann in der Uniform von Liftup-Enterprises hielt mir einen weiteren Hygiene-Beutel vors Gesicht und lächelte äußerst verkrampft.

Ich nahm ihm den Beutel, den ich nicht mehr benutzen wollte, ab und stemmte mich hoch.

„Sehr gut, Bürger, Sie schaffen es.“

Ich ignorierte seine nächsten aufmunternden Sätze und schlich aus der Kabine in den Zwischengang zur Mittelstation. Dabei versuchte ich nicht an die verdammt dünnen Wände zu denken, die mich von einem grausamen Dekompressionstod trennten. Tausende hatten diesen Weg schon genommen, Tausende würden ihn noch gehen. Nach zehn Metern stand ich in der Schleuse. Das Schott hinter mir schloss sich, und ich war mit dem Angestellten alleine. Der Luftdruckausgleich ließ es in meinen Ohren knacken. Das zweite Schott glitt auf, und ich durfte die Mittelstation betreten. Viele Menschen eilten durch die Gänge, manche sammelten sich für den Fahrstuhl zur Bodenstation, andere checkten für die Kabine zu den Sternen ein. Dazwischen arbeiteten die Menschen, fleißig wie Ameisen in einem Nest. Ein ganzer Trupp Techniker verlegte neue Leitungen an den Wänden entlang und testete die Verbindungen.

Mein Ziel lag am östlichen Ende des Ganges.

Schritt für Schritt kam ich voran, bekämpfte die Wellen der Übelkeit und sagte mir immer wieder, dass ich den Hygiene-Beutel nicht mehr gebrauchen würde. Die Stiefel der Gesellschaft, die hier jeder trug, erzeugten ein leichtes Schwerefeld, welches meine Füße am Boden hielt. Eine eindeutige Richtung für meinen Kopf, der dem Restkörper signalisierte, dass es ein Oben und Unten gab.

Ich atmete tief, konzentrierte mich auf die Bewegungen meines Bauches und nahm den gewohnten Weg, bis ich von dem Zwischenschott gestoppt wurde.

Otto war für mich immer noch offline, da auf der Station jegliche Verbindung zum Netz unterbrochen war. Also sah ich auf den Zehn-Zoll-Screen neben dem Schott und atmete erleichtert auf.

Ich musste nicht warten. Heavens-Gate befand sich gerade in Konjunktion, was turnusmäßig alle vier Stunden geschah. Meistens dauerten die Andock-Phasen rund eine halbe Stunde, und die Anzeige zählte den Countdown bis zum Ablegen von Heavens-Gate. Mit blieben noch fünf Minuten.

Ich tippte meinen Gast-Code ein und wartete auf die Verifikation.

„Willkommen, Bürger Mayer. Bitte drücken Sie Ihren rechten Daumen auf das Sensorfeld“, wies mich eine computergenerierte Stimme an.

Auf dem Bildschirm erschien das fünf mal acht Zentimeter große Sensorfeld in grauer Farbe. Ich registrierte mich und das Schott glitt auf, so dass ich die Schleuse betreten konnte.

Aus Erfahrung wusste ich, dass mich nun einige automatische Scanner auf Krankheiten untersuchten, denn wenn Heavens-Gate eines war, dann keimfrei.

Es dauerte keine Minute, bis die Überwachungs-KI mich für unbedenklich erklärte und mir den Weg frei gab.

Ich betrat Heavens-Gate, begleitet von sanfter Musik und geblendet von den pastellfarbenen Wänden, die beruhigend wirken sollten.

„Ich heiße Sie willkommen in Heavens-Gate, Bürger Mayer. Benötigen Sie die Hilfe einer biologischen Einheit?“, fragte die KI.

„Nein. Ich benötige lediglich die Raum-Nummer von Post-Bürger Roomwalder.“

„Der Post-Bürger ist zu meinem Bedauern verstorben, Bürger Mayer.“

„Dies ist mir bekannt. Ich bin im Auftrag seiner Enkelin hier und soll die Umstände seines Todes klären.“

„Er starb an Herzversagen“, belehrte mich die KI.

Illustration: Michael Thiele, Dortmund

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

„Die Raumnummer!“

„Sieben Dora Null Neun.“

„Danke. Ich finde den Weg.“

„Ich weise Sie darauf hin, dass Heavens-Gate in wenigen Minuten die Verbindung zur Mittelstation lösen wird. Danach werden vier Stunden und vierzehn Minuten bis zur nächsten Konjunktion vergehen.“

„Danke“, entgegnete ich laut und bog in den Gang Dora ein, der in die westliche Sektion der Heavens-Gate-Satelliten-Station führte.

Für jemanden, der Heavens-Gate und seine Schwester-Station Heavens-Sight noch nicht betreten hatte, musste es als ein Wunder erscheinen, dass man sich nahezu normal bewegen konnte. Die Stationen befanden sich in einer stabilen Erd-Umlaufbahn und nutzten die modernsten Techniken zur Erzeugung von künstlichen Schwerkraftfeldern. Dabei unterschieden sie zwischen den Gängen, in denen ich mich dank 0,8 g nahezu normal bewegen konnte, und den Zimmern sowie den Aufenthaltsräumen der Post-Bürger, die ständig an Bord des Satelliten waren.

In den Zimmern der Post-Bürger herrschte ein Schwerefeld von einem halben g, während einige Aufenthaltsräume bis auf 0,1 g reduziert waren.

Ideale Voraussetzungen für eine Herz-Kreislauf-entlastende Lebensweise. Nahm man die unbedingte Keimfreiheit, die geringen persönlichen Kontakte zur Außenwelt, die exquisite medizinische Versorgung und die perfekt ausgewogene Ernährung hinzu, so war es nicht verwunderlich, dass die meisten Post-Bürger weit über das einhundertundzehnte Lebensjahr hinaus die Zimmer belegten.

Und doch war Post-Bürger Roomwalder mit einundneunzig verstorben. Seine Enkelin, die über ein nicht unbeträchtliches Vermögen, blondes Haar, blaue Augen und einen genoptimierten Körperbau verfügte, hatte sich mit der lapidaren Diagnose eines Herzversagens nicht abfinden wollen. Für mich sprang ein erheblicher Gefahrenzuschlag für die Reise in das atmosphärenlose Nichts heraus.

Sieben Dora Null Neun war verschlossen und blieb es auch, als ich mich näherte.

„Otto?“

„Ja, Bürger Mayer?“

„Übermittle bitte meine Vollmachten an die Haus-KI. Ich möchte das Zimmer besichtigen.“

„Sehr wohl.“

Es dauerte nur ein Blinzeln, und die Tür verschwand in der Wand. Ich trat ein, sah mich um, doch es gab nichts, was ich hätte inspizieren können.

„Haus-KI?“, rief ich laut.

„Ich bevorzuge den Ausdruck BETREUER, Bürger Mayer“, antwortete die Stimme der KI aus verborgenen Lautsprechern.

„Warum ist das Zimmer leer, Betreuer?“, fragte ich.

„Standard-Prozedur 256. Die Wohnstatt wurde bereits für den nächsten Gast vorbereitet.“

„Wohnstatt?“ Ich sah mich in dem kümmerlichen Raum um, der drei mal drei Meter maß. Kein Möbelstück, keine sanitären Einrichtungen, ein kreisrundes Bullauge, hinter dem es schwarz schimmerte. Ich hielt Abstand.

„Die Einzelkabinen bezeichnen wir als Wohnstatt, Bürger Mayer.“

„Gut. Habe ich verstanden. Wo sind die Möbel?“

„Eine Wohnstatt wird nach den persönlichen Vorlieben des Gastes eingerichtet. Farbe und Möblierung variieren stark. Post-Bürger Roomwalder zum Beispiel bevorzugte eine Raum-Hängematte für seine Ruhephasen.“

„Kein Bett?“

„Er fühlte sich nicht wohl, wenn er sich bei Benutzung eines Bettes anschnallen musste, was Vorschrift 713 a entsprach. Somit wählte er die Hängematte.“

„Wie schläft es sich in so was?“, fragte ich neugierig.

„Mir ermangelt es an persönlicher Schlaferfahrung, Bürger Mayer, aber Post-Bürger Roomwalder war zu seinen aktiven Bürger-Zeiten in der Raumfahrt tätig und an die Hängematte gewöhnt. Er fühlte sich wohl in Heavens-Gate, wie ich Ihnen versichern kann.“

„Starb er hier in diesem Raum?“

Die Antwort der KI ließ den Hauch eines Momentes auf sich warten.

„Ja.“

„Ich möchte, dass du die komplette Akte Otto zugänglich machst, Betreuer.“

„Ist bereits erledigt, Bürger Mayer.“

„Danke. Das wäre alles. Ich möchte einen privaten Moment haben, Betreuer.“

Es klackte.

„Otto?“

„Ich habe noch weitere Scrambler eingesetzt, so dass die KI nichts von diesem Gespräch empfangen kann.“

„Gut. Betreuer hat verzögert auf meine Frage geantwortet, nicht wahr?“

„Korrekt, Bürger Mayer.“

„Eine KI muss auf eine einfache Frage nicht verzögert antworten, es sei denn, ein Hemmer hat sich in ihr Programm geschlichen. Sehe ich das richtig?“

„Korrekt.“

„Wo ist Post-Bürger Roomwalder gestorben?“

„Laut Akte in diesem Raum.“

„Was sollte das Herzversagen ausgelöst haben?“ Ich sah mich um, suchte nach einem Fussel, der nicht vorhanden war. Die Wohnstatt war steril.

„Wir müssen uns mit den anderen Gästen unterhalten. Wer hatte den engsten Kontakt mit Post-Be-Roomwalder?“

„Ich identifiziere zwei Post-Bürger, die häufigen Kontakt mit dem Verstorbenen pflegten.“

„Wo sind sie?“

„Post-Bürger Batton hält sich in seiner Kabine auf, Post-Bürger Franco speist gerade in der D-Kantine.“

„Was ist näher?“

„Die D-Kantine, Bürger Mayer.“

„Auf zu Post-Be-Franco.“

Die D-Kantine entpuppte sich als klinisch keimfreie Zone, die auch ein Operationsraum hätte sein können. Grelle Lampen betonten die kalkweißen Wände noch und der Kontrast zur Schwärze des Panorama-Fensters hätte nicht größer sein können. Erst als sich meine Augen an die Helligkeit gewöhnt hatten, konnte ich die ersten Sterne von der All-Dunkelheit unterscheiden.

In dem Raum, der gut und gerne dreißig Bürgern Platz geboten hätte, hielt sich nur ein Mann auf. Er saß an einem Tisch, ignorierte die Aussicht genauso wie das Tablett mit dem Essen, das vor ihm auf dem Tisch lag.

Ich trat näher. „Post-Bürger Franco?“, fragte ich leise, denn obwohl der alte Mann die Augen offen hatte, beschlich mich der Eindruck, dass er schlief.

Auf meine Frage reagierte der Glatzkopf nicht. Ich wedelte mit meiner Hand vor seinen Augen, die hinter einer Brille glasig starrten. Eine Brille?

Wie lange war es her, dass ich eine Brille gesehen hatte?

„Otto?“ murmelte ich leise.

„Ja, Bürger Mayer?“

„Lebt der Post-Be noch?“

„Laut Aussage der Stations-KI sind die Lebenszeichen stabil. Bei einem Herzstillstand ertönt ein stationsweiter Alarm.“

„Aha. Und was ist dann mit ihm? Ist er ansprechbar?“

„Ich verfüge nur über unzureichende Daten im Bereich der Human-Medizin, Bürger Mayer“, entgegnete Otto. „Soll ich eine Medizinal-KI einschalten?“

„Ich kann dich hören“, krächzte Post-Bürger Franco in diesem Moment. Er blickte mich direkt an und blinzelte ein paar Mal. Durch die Vergrößerungswirkung der Brillengläser wirkten seine Augen riesig. Mit fiel auf, dass die Iris nahezu farblos war, nur die roten Adern stachen hervor.

„Entschuldigen Sie, Post-Bürger Franco. Ich wollte nicht …“

„Hör doch auf mit diesem Bürger-Scheiß! Ich wurde nicht einhundertzehn Jahre alt, um mir weiterhin diesen aufgesetzten Höflichkeits-Scheiß anhören zu müssen. Ich bin Juan. Wer bist du?“

„Mayer. John Mayer.“

„In Ordnung, John. Warum bist du hier? Du bist kein Wärter, kein Pfleger und alt genug für die Ablieferung biste auch nicht. Also?“

Ich stutzte. „Wärter? Es gibt hier Wärter?“

„Na klar, Jungspund. Sie nennen sie nicht so, aber es gibt sie. Denn nicht alle Fegefeuer-Kandidaten sind so friedlich wie ich. Sie werden bewacht, rund um die Uhr, damit sie niemandem schaden. Kapiert?“

Ich nickte. „Was sind Fegefeuer-Kandidaten?“

Zweiter und letzter Teil im nächsten Heft

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Anzeige

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

In der nächsten c't

Heft 5/2011 erscheint am 14. Februar 2011 **www.ct.de**

Touchscreen-Monitore

Mit ein paar Wischern auf dem Display die Musiksammlung durchsuchen oder durch Spreizen der Finger ein Foto vergrößern – das klingt nach iPhone und Co. Doch mit dem richtigen Monitor lässt sich auch der heimische PC mittels Touch-Gesten steuern.

Nano-Roboter

Produktive Maschinen aus einer Handvoll Atome oder Moleküle bauen – solche Ideen sind üblicherweise im Reich der Science-Fiction angesiedelt, zumal die dazu notwendigen Manipulationen der Materie durchaus ans Fantastische grenzen. Doch langsam werden Nanobots Realität.

Subnotebooks mit Core-i-CPU

Wer viel unterwegs ist, braucht ein leichtes, starkes und vor allem ausdauerndes Subnotebook. Doch ausgerechnet bei der Akkulaufzeit schwächelten die ersten Geräte mit Intels Core-i-Prozessoren. Die neue Generation soll es besser machen.

Grafikkarten für Profis

Workstation-Grafikkarten müssen sich anderen Herausforderungen stellen als jene, die sich Spieler in den PC stecken – trotz vieler technischer Gemeinsamkeiten. Wir werfen einen Blick auf aktuelle FirePro- und Quadro-Grafikkarten und lassen sie in Benchmarks schwitzen.

Mailen mit Mobilgeräten

Smartphone-Nutzer wollen von überall aus auf ihre Mails zugreifen. Wir testen, wie gut die Plattformen selbst dafür gerüstet sind und welche alternativen Mail-Apps sich anbieten. Der mobile Mail-Alltag lässt sich überdies mit einigen Drehs und Kniffen angenehmer gestalten.

heise online Ständiger Service auf heise online – www.heise.de

heise Foto: Das Online-Magazin auf www.heise-foto.de liefert News, Grundlagen, Testberichte, Praxistipps und Produktdaten zu Kameras, Zubehör, Bildverarbeitung und -gestaltung. Mit Fotogalerie zum Mitmachen!

heise Autos: Zu des Deutschen liebstem Spielzeug, dem Auto, liefert www.heise autos.de News, Fahrberichte, Service-Infos und spannendes Technik-Know-how.

c't-Schlagseite: Auch den Cartoon gibt es online – www.ct.de/schlagseite

© Copyright by Heise Zeitschriften Verlag

Das bringen

Technology Review

Schmiede der Extreme: Wellen für hocheffiziente Turbinen herzustellen ist ein Hightech-Spektakel.

Technical Computing: Microsoft, Google und Amazon setzen voll auf die Cloud. Was haben die Kunden davon?

Heft 2/2011 jetzt am Kiosk

iX

MAGAZIN FÜR PROFESSIONELLE INFORMATIONSTECHNIK

IT-Sicherheit: Keylogger aufspüren

Personal Information Management: Google API nutzen

Softwareentwicklung: 3D-Struktogramme

Storage: Speicher sparen mit Deduplizierung

Heft 2/2011 jetzt am Kiosk

TELEPOLIS

MAGAZIN DER NETZKULTUR

Harald Zaun: Unerwünschte kosmische Flaschenpost – Pioneer 10 war die erste Raumsonde mit einer interstellaren Botschaft.

Reinhard Jellen: Gespräch mit Thomas Metscher über Gehirnforschung, Ideologie, Shakespeare und das menschliche Bewusstsein

www.heise.de/tp

Änderungen vorbehalten